

Sociedades rurales e innovación tecnológica: reflexiones preliminares

Mercedes Montero Bartolomé

Cuando un hombre se hace sociólogo, con excesiva frecuencia limita su componente moral y, como sociólogo, se convierte en algo menos de lo que era. Cuando un hombre se hace sociólogo, no debería ponerse límites a sí mismo, sino complementarse con los métodos científicos de investigación.

*Paul Blumberg*¹.

1. Como introducción

El concepto de innovación tecnológica está fuertemente ligado a la producción de energía. Intuitivamente se advierte la dependencia del primero respecto al segundo. De esta forma podemos afirmar que la disponibilidad de una fuente energética es el punto de partida para el desarrollo tecnológico de una comunidad. En el presente artículo se analiza el proceso necesario y las consecuencias, desde la perspectiva social, de implementar un sistema de producción de energía, basado en una innovación tecnológica, la energía solar fotovoltaica, y que además, por su propiedades inherentes, es muy adecuado para su difusión en sociedades rurales. La actual reflexión es fruto de una actividad interdisciplinar en programas de cambio dirigido, donde la energía solar fotovoltaica es la innovación técnica propuesta y el mundo rural el destinatario de este nuevo recurso.

Las comunidades rurales bajo análisis tienen en común la incomunicación, causada por los escasos equipamientos colectivos, y como consecuencia de ella, la marginalidad y la autosuficiencia, aunque existen elementos diferenciadores que requieren ser discutidos. Son, por un lado, áreas de hábitat disperso en zonas de montaña localizadas en el sur de España y por otro, comunidades rurales localizadas en el África Negra. Las primeras están dentro del denominado mundo desarrollado y tienen su asiento geográfico en la Europa mediterránea, la base empírica es la Sierra de Segura en el nordeste de la provincia de Jaén. Las otras forman parte del llamado tercer mundo y están localizadas en la franja del sur del Sahara, en África, la base de análisis empírico se ciñe a las siguientes comunidades: Notto y Dialakoto (Senegal), Cidade Velha (Cabo Verde), Duguia (Chad) y Guerengou (Centroáfrica).

Así pues, el título del artículo hay que matizarlo en el sentido de que las sociedades rurales estudiadas no



Aplicación de la energía solar fotovoltaica en una aldea senegalesa.

componen un conjunto completo y los proyectos de innovación tecnológica son únicamente de implementación de instalaciones fotovoltaicas. No obstante lo antedicho, muchos de los elementos del trabajo, así como sus resultados, pueden ser exportables a un ámbito más amplio ².

Del convencimiento de que sólo desde una perspectiva doble, la técnica y la social, podía analizarse el desarrollo espontáneo de los sistemas fotovoltaicos en la Sierra de Segura, se inició un proyecto interdisciplinar, financiado por el Ministerio de Industria en el año 1982, que tenía, además de este objetivo, el de relacionar el tipo usuario con su consumo energético ³. Los resultados mostraron claramente la ventaja asociada al hecho de contar con un equipo multidisciplinar. Desde este punto de partida hasta el momento actual se ha mantenido este convencimiento manifestado en una actividad constante en la implementación de sistemas fotovoltaicos en áreas rurales.

El objeto de este artículo es reflejar la experiencia adquirida en la participación como científico social en todas las fases de estos proyectos. Esta participación tiene un carácter múltiple, pues va desde la elección del emplazamiento, hasta la evaluación final después de su funcionamiento durante un período prolongado, pasando por todas las fases intermedias. Entre ellas destaca la elaboración de «especificaciones sociales» previas a la realización de las técnicas y su función de «comunicador» entre los beneficiarios y los técnicos. Como tal experiencia es limitada, lo que conlleva a presentar este estudio como una vía abierta hacia la reflexión. Se analiza cuál es la función de las ciencias sociales en los proyectos de cambio dirigido, la adecuación de la solución fotovoltaica a las comunidades rurales, las diferentes aplicaciones desde una perspectiva social, el marco empírico soporte de las conclusiones obtenidas, y, por último, la actividad del sociólogo en las fases del proyecto. El intento de sistematizar esta actividad es el objetivo más ambicioso del presente trabajo.

2. Sobre la interacción entre las ciencias sociales y la innovación tecnológica

En la mayor parte de los casos en los que se decide la implementación de cualquier innovación tecnológica, generalmente emprendida por grupos afines a la tecnología, no se incluye la necesidad de conocer el entorno social que va a ser objeto de la innovación. Esto es, se prescinde del uso de expertos en ciencias sociales, que podrían en un proceso interactivo conformar el proyecto para hacerlo más adecuado a la realidad social. Esta situación, general en el pasado, ha ido transformándose a medida que se ha comprobado el beneficio añadido que se obtiene cuando se hacen análisis previos de viabilidad. El caso más evidente es el del mercado de consumo, en el que se está extendiendo el preceder el lanzamiento de un producto de los estudios sociales necesarios que permitan predecir la aceptación o necesidad del mismo. No obstante, la labor del científico social queda constreñida, en los casos en los que se hace uso de él, o bien a un análisis previo, o bien a la evaluación final del efecto socio-económico inducido.

Cuando la innovación tecnológica en cuestión está dirigida al mundo rural y no tiene como objeto el obtener un beneficio económico, esta actitud negligente hacia el conocimiento del marco social se agudiza. En el mejor de los casos se recurre al científico social a priori o a posteriori, siempre como un elemento externo al propio proceso de implementación de la innovación. Son muy escasos los ejemplos en que el grupo de trabajo tiene una configuración multidisciplinar técnico-social y en el que el experto en ciencias sociales está integrado en todas las fases de elaboración del proyecto. Esta situación, infrecuente en la configuración actual de las relaciones entre la tecnología y las ciencias sociales, compone un marco inusitadamente rico para la reflexión ⁴.

Una vez que el antropólogo está inmerso en una tarea de esta naturaleza, tiene que afrontar una difícil situación, pese a que como dice Foster ⁴ *la antropología aplicada es una investigación que busca un fin concreto en un tiempo determinado para una acción específica*. Dentro del ámbito de la antropología clásica no se comprende, o al menos no se comparte el espíritu de este maridaje técnico-social, que exige

una adaptación a los tiempos propuestos por la investigación global. No es posible, en este tipo de programas, permanecer durante años en la misma comunidad. El estudio socio-económico está condicionado a determinar las pautas, en un tiempo aceptable desde el punto de vista productivo, que permitan la adecuada implementación del proyecto. Aun estos tiempos imprescindibles son contemplados desde el punto de vista técnico, en muchos casos, como un lujo que tiene por único fin mejorar la imagen del proyecto. Aun como dice Creswell ⁵ *no basta con contentarse en describir como tal o tal práctica o innovación técnica repercute en las instituciones sociales, como si éstas fueran objetos autónomos experimentando modificaciones internas por la introducción de procesos elaborados en el exterior. El concepto fundamental de esta nueva tecnología debe ser que las técnicas están vinculadas a los fenómenos socio-culturales... por una relación dialéctica de adaptación mutua.* Desde esta premisa básica de la adaptación mutua es donde es pertinente nuestra actividad. El campo de análisis de otros profesionales es segmentario en lo referente a su propia disciplina y difícilmente pueden crear una red de relaciones dinámicas entre su propia propuesta y la realidad socio-cultural de la comunidad receptora. Como afirman David y Ruth Elliott ⁶: *Una excesiva confianza en el «ajuste tecnológico», con la exclusión de los factores sociales, políticos y económicos, puede conducir a una proliferación de «resultados inesperados» a su vez acompañados de nuevos problemas.*

Es desde la perspectiva de «aplicación» desde donde transcurre nuestro discurso y desde ella se propone un método de trabajo consecuencia de ciertas premisas básicas que se desarrollan en el artículo. Compartimos con Nadel ⁷ la idea de que *El antropólogo que dedica su atención a aspectos prácticos no puede, simplemente, «aplicar» métodos y teorías elaborados por otros, sino que debe encarar una situación que le presente nuevos problemas de teoría y método.* Sin duda es un reto emocionante y que lejos de retrasar el avance científico puede acelerarlo, brindando oportunidad de poner a prueba métodos e hipótesis y llamar la atención sobre nuevos problemas, según señala también Nadel. El sociólogo Alvin Gouldner ⁸ ahonda en este problema metodológico: *La ciencia social aplicada requiere conceptos que le permitan tratar del cambio, mientras que gran parte de la ciencia pura está orientada, actualmente, hacia el análisis de estructuras sociales estables en su equilibrio.* El hecho, contrastado empíricamente, es que el poder analizar procesos de

cambios rápidos en estas ruralidades, nos permite nuevas visiones, como muy bien explica Elwert ⁹, buen conocedor de las realidades africanas. Dicho autor pone en duda el concepto de sociedad tradicional ligada a un inmovilismo interno y a un rechazo de las innovaciones de carácter exterior. A pesar de saberse que estas sociedades poseen mecanismos propios y dinámicos de transformación e incorporación de innovaciones de diferente índole, y siempre los han poseído. Al hacer suyas dichas innovaciones, las retoman con su peculiar «estilo», transformándolas y recreándolas, reafirmando que no tiene por qué haber una única y universal forma de vivir lo humano.

3. Comunidad rural y energía solar fotovoltaica

Las comunidades rurales sujeto del estudio son representativas de dos hábitat muy diferentes: áreas de montaña en el primer mundo y la región subsaheliana en el tercer mundo. A pesar de la evidente diferencia entre ellas, su ruralidad determina un destacado conjunto de elementos afines. Ambos tipos de sistemas rurales son:

1. Marginales en cuanto a los circuitos nacionales o internacionales de comercio.
2. Presentan carencias significativas en el equipamiento colectivo y familiar.
3. Deficiencias en la comunicación con el exterior (carreteras, TV, radio, etc.).
4. Gran relevancia de las relaciones «bis a bis».
5. Organización social alrededor de la familia extensa o en grupos étnicos.
6. Estrategias mixtas de sobrevivencia (autoconsumo, pequeña comercialización, emigración).
7. Hegemonía de la «palabra» sobre la «escritura».
8. Pequeño o medio tamaño de población.
9. Existencia de lugares tradicionales y comuni-

* «Guergu» es el nombre que se le da en Centroáfrica, en lengua «sara», a un lugar al aire libre aislado de la lluvia por un techo de hojas de palma, sin paredes. Es un sistema más sofisticado que el de «el árbol de la palabra», aunque cumple las mismas funciones: lugar de reunión y símbolo de la jefatura tribal.

tarios de relación al aire libre (lavadero, plaza, «árbol de la palabra», «gergu»*, etc.).

10. Cierta igualdad económica-social (rentas económicas parecidas, poca especialización profesional, etc.).

11. Actividad económica dominante ligada sobre todo al sector primario (agricultura, pesca).

12. División social basada en categorías sexuales y/o de edad.

Las diferentes socio-culturales en estos dos tipos de ruralidades son muchas, como puede imaginarse. Incluso algunas de las propias características comunes presentan diferencias de grado significativas. Por ejemplo, mientras que en la Sierra de Segura se está consiguiendo actualmente una eficiente comercialización del aceite de oliva, basada en la denominación de origen que la hace deseable en el mercado nacional de «calidad», las comunidades africanas no pueden acceder con sus productos básicos a este tipo de circuitos, inexistentes en sus países. Venden sus excedentes agrícolas a empresas paraestatales que fijan el precio y las condiciones de compra y producción o presentan sus productos directamente en los mercados locales de la ciudad más próxima.

Pero esto no sólo ocurre con relación a los circuitos de venta de los productos agrarios. En estas ruralidades marginales del primer mundo, las relaciones sociales «bis a bis», cada día son menores y las conexiones con el mundo exterior más fuertes y frecuentes, mientras que en el África rural ¹⁰ la historia sigue siendo oral y de gran relevancia simbólica para la comunidad, muy limitadas localmente sus relaciones comerciales. En cada ocasión solemne, la «griot» recita el pasado colectivo de la comunidad para que tanto niños como mayores tengan presente su origen y sistema cultural.

En cuanto a las categorías étnicas y a los sistemas de creencias, las diferencias son acusadísimas, como puede imaginarse. Las étnicas en una primera aproximación son obvias y por tanto las dejaremos para más adelante. Las diferencias de creencias son abundantes, y se multiplican hacia dentro de las diferentes comunidades africanas ¹¹. La religión, los sistemas simbólicos, la ritualidad espacio-temporal en conexión con las formas de vida, etc. podrían tentarnos a escribir otro artículo sobre el sentido tan diferente del tiempo, el espacio, la belleza, el cuerpo, el alma, la edad, el hombre y la naturaleza... en unos y otros grupos sociales. Pero hoy seguiremos otro discurso.

En cuanto a algunas formas cotidianas, podemos apreciar curiosas similitudes entre las comunidades

negras musulmanas y la Sierra de Segura (asentamiento árabe durante algunos siglos). La forma de comer y disponer la comida en el plato común es una de ellas. Tanto para una como para otras, el Sol, referente simbólico privilegiado en una innovación técnica basada en la energía solar, tiene connotaciones de fuerza, poder y plenitud. Los propios ciclos agrícolas a los que todos los campesinos están habituados, les acercan a esta idea sobre el sol. Lo que sí podemos afirmar, por la propia experiencia empírica, es que la categoría simbólica «sol» es reconocida universalmente y esto repercute positivamente en la comprensión y aceptación de la energía solar en estas comunidades. La asociación de esa idea primigenia nativa de fuerza, poder y plenitud vinculada al sol con la de energía igual a luz y electricidad, se ha potenciado en todas las comunidades estudiadas con facilidad. Este hecho no ocurre con otras formas de energía como la biomasa ¹², que repugna a algunas culturas por el rechazo cultural que significa para ellas aprovechar los residuos que genera el cuerpo humano y animal para cocer los alimentos.

Resumiendo, podemos resaltar algunos rasgos característicos de estas comunidades, que determinan cierta adecuación al adoptar una solución energética basada en la energía solar. Consideramos los siguientes:

- Falta de accesibilidad o comunicaciones deficientes.
- Autosuficiencia.
- Marginalidad.
- Importancia de los valores locales.

La justificación de que la energía solar fotovoltaica tiene carácter de «tecnología apropiada» para este tipo de ruralidades ¹³, parte del análisis de su fundamento teórico, del que se derivan las propiedades esenciales que apoyan esta hipótesis. Inevitablemente hay que iniciar este estudio con una breve descripción física.

Cuando la radiación solar incide en determinados materiales (fundamentalmente silicio), convenientemente tratados, se produce una transferencia energética entre los fotones procedentes del sol y los electrones que integran el material, obteniendo en este trasvase energía eléctrica. Estos materiales producen energía en relación directa con el área expuesta al sol. Al ser el sol el combustible de este «motor de electrones», la fuente energética es ilimitada. Por último, el mecanismo físico de conversión unido al carácter estático del proceso determinan que la vida de este material sea muy prolongada (los fabricantes de módulos fotovoltaicos los garantizan durante diez años).

Uno de los mayores atractivos de esta forma de generar electricidad es su «modularidad», o lo que es lo mismo, puede producir energía a cualquier escala, desde la necesaria para un pastor eléctrico que controle una zona de pastoreo, hasta la necesaria para la iluminación de un pueblo. Esta modularidad está además relacionada, directamente, con el coste unitario de la energía fotovoltaica, que es siempre el mismo, cosa que no ocurre con otras formas de producción eléctrica, en las que producir a pequeña escala aumenta el coste de la energía generada. Así podemos decir que para pequeños usos es más económica. Lo mismo ocurre con su probada rentabilidad en electrificación rural de lugares apartados de la red eléctrica convencional, donde la modularidad adquiere importancia relevante, ya que favorece la satisfacción de la demanda social real, pues puede crecer con el crecimiento de los consumos comunitarios. La energía convencional tiene un umbral mínimo por debajo del cual no puede implementarse y va acompañada, necesariamente, de una compleja infraestructura: transporte de carburante, técnicos especializados para su mantenimiento, etc., que la hace inviable en estas áreas rurales. En contraposición, la energía solar, por las características antedichas, manifiesta una clara simbiosis con el ecosistema.

Si se profundiza en estas características identificativas de la energía solar, se obtienen interesantes conclusiones: es una energía descentralizada, se produce donde se consume y por tanto se autogestiona por la propia comunidad receptora, puede potenciar el reparto del poder en contraposición a una energía centralizada que potencia el poder de unos sobre otros; renovable, lo que posibilita la independencia respecto al exterior; la gratuidad de la fuente energética (el sol) favorece el acceso de todos los colectivos; es de fácil manejo y mantenimiento, lo que incide también en la independencia nativa.

Las transformaciones que se producen en algunas de las características de estas comunidades por la incorporación de la nueva tecnología solar, se reflejan en el siguiente esquema:

Comunidad rural (antes)	→ E.S.F. →	Comunidad rural (después)
Incomunicación	→	Comunicación exterior
Autosuficiencia primaria	→	Autosuficiencia secundaria
Marginación	→	Integración
Oscuridad	→	Luz
Dependencia del exterior	→	Independencia del exterior
Encapsulamiento social local	→	Interdependencia social local

La autosuficiencia primaria es el círculo cerrado que estas comunidades deben romper, creando mecanismos de relación con el exterior, aunque esta relación, a menudo, engendra dependencia. El paso al tipo secundario de autosuficiencia, posibilita, sin embargo, la independencia.

La energía solar, cuando se integra en estas comunidades, reconvierte la autosuficiencia primaria en autosuficiencia secundaria. La comunidad se hace independiente energéticamente, es decir, sigue manteniendo su «suficiencia», pero quebrado el círculo de la marginación que produce la difícil relación de dependencia con el exterior.

Posibilita mejoras en la existencia colectiva y en la comunicación, lo que a su vez induce la ruptura con la marginalidad, y de su propio sentido de marginación. Como decía una anciana segura: *¡Ya era hora de que entrara la luz en esta casa!* La luz frente a la oscuridad, potenciadora de tiempos y ritmos de vida cotidiana distintos: los niños pueden estudiar en sus casas, los enfermos se sienten protegidos bajo el halo inmediato de la luz eléctrica, los esposos amantes reencuentran un nuevo espacio para la sexualidad (contrastación empírica a raíz de un proyecto solar en Notto, Senegal, donde las mujeres comentaban la sensación nueva y agradable que supone poder ver al amante).

El acceso a los medios de comunicación (televisión, radio, teléfono) contribuye a permitir el acceso a nuevas formas colectivas de encuentro, dando cabida en el juego social a grupos tradicionalmente aislados.

La descentralización cambia el escenario tradicional de la distribución de energía donde todo parte de un sistema centralizado que se ramifica siguiendo una línea jerárquica, y en el que el acceso a la energía viene condicionado por la importancia económica y poblacional del núcleo. A esta forma se superpone un nuevo concepto donde la producción de energía se hace donde se necesita, modificando la distribución jerárquica por una distribución horizontal de este bien común.

La autogestión, consecuencia intrínseca a la utilización de energía solar, junto con la descentralización, coloca a la comunidad frente a sí misma, y no frente al exterior. La autogestión es la característica que más diferencia a esta energía, respecto a la convencional, donde la forma de uso está estrechamente relacionada con el coste, ya que la limitación en el consumo viene determinada, exclusivamente, por la capacidad económica para hacer frente a él. Por el contrario, en la energía solar, el consumo debe estar íntimamente ligado al propio diseño, es decir,

únicamente se puede consumir lo que está almacenado, y en consecuencia tiene que primar el reparto equitativo cuando el bien es escaso, o más aún el uso prioritario y selectivo de aquélla.

El diseño, para que el sistema sea eficiente, tiene que satisfacer las demandas sociales, ni más ni menos por una razón obvia de optimización. Si la producción es superior, en términos generales, a la demanda, el exceso de energía se pierde ya que la capacidad de almacenamiento es limitada. Si sucede lo contrario, el sistema no puede abastecer toda la demanda perdiendo el atributo de fiable. Esto nos conduce a una nueva reflexión: la utilización de esta energía requiere una posición activa por parte del usuario, conocedor de la naturaleza de su fuente energética.

El sistema solar es una tecnología, en su origen, foránea a la comunidad, pero que una vez implementada y retomada, refuerza la propia autonomía local a través de la independencia energética. Se produce lo que se consume, pero rota la marginación que origina la incomunicación. Por eso afirmamos que coloca a la comunidad frente a ella misma, modificando su dependencia con el exterior por una interdependencia interna, de unos respecto a otros, contribuyendo a regular el sistema de poder, que por otra parte, se refuerza y legitima mediante el control y distribución de la energía señalada ¹⁴.

De esta forma la apropiación comunitaria del sistema y por tanto su integración definitiva, está muy relacionada con el modo de conseguir que el poder que representa la nueva tecnología sea «democráticamente» ejercido y que el control de los diferentes servicios se asigne a los grupos sociales más implicados por ellos. Si hay mejoras sustanciales para algunos grupos sociales selectivos, deben ser los grupos menos favorecidos socialmente los más beneficiados por el sistema. El ejemplo del mundo femenino en Africa ilustra esta afirmación ¹⁵. Los trabajos diarios más duros los realizan las mujeres. Ellas deben ser, entonces, más beneficiadas por el sistema solar, porque en última instancia esto implica una mejora en la vida colectiva.

Esta modificación de las comunidades rurales mediante la innovación energética tiene, además, otras facetas. Una de ellas es su íntima relación con la resistencia social a la innovación. A menudo se ha afirmado que la mujer tiene menos espíritu innovador que el hombre, puesto que es ella, normalmente, la portadora de los valores tradicionales de su cultura. En esta experiencia empírica, las cosas han discurri-

do por otros derroteros: el grupo social más resistente a la innovación ha sido el grupo masculino, quizá por temor a quebrar la subordinación laboral y social femenina hacia el universo masculino. Otro de los grupos sociales más favorables a la innovación son los jóvenes, que rápidamente relacionan la mejora tecnológica con la posibilidad de permanencia en su comunidad frente a la huida a la ciudad, que en la mayoría de los casos no implica, necesariamente, una búsqueda de mejores perspectivas laborales, sino que está asociada a nuevos esquemas de existencia difícilmente abordables desde un pueblo sin luz.

Una consecuencia de este aspecto, presumiblemente cierta, es que la implementación del sistema solar tiene una favorable acogida en estos dos grupos sociales de mujeres y de jóvenes.

Otra cara de los cambios que se producen con esta innovación tecnológica, viene relacionada con la propia organización autóctona del poder ¹⁶. Generalmente, encontramos dos tipos de autoridad en estas comunidades, la tradicional y la «burocratizada». Este difícil equilibrio interno es fundamental y complicado de atender por la implementación técnica. Llamamos autoridad tradicional a aquella que es ejercida por grupos y personas de la propia comunidad y que tiene su legitimación en la propia tradición. En Africa son los jefes tribales, en las aldeas segureñas el pedáneo o el juez de paz. La autoridad «burocratizada» es la que viene impuesta desde el exterior: representantes del gobierno nacional, funcionarios estatales, etc. Son normalmente extranjeros a la propia comunidad, aunque pueden vivir en ella (en Africa son los herederos de la administración colonial). Su poder está legitimado desde el exterior y controlan las relaciones de la comunidad con éste. Normalmente, no son campesinos y saben leer y escribir.

En cuanto a la implementación técnica, es más conveniente relacionarla con el poder tradicional, ya que tiene su base en la propia estructura social autóctona. No obstante, es fundamental evitar cualquier nuevo desequilibrio entre los dos poderes. La mejor solución a este conflicto latente es la integración del sistema en las demandas básicas generadas por la propia comunidad. Sólo cuando la comunidad comprende que es «su sistema», se hacen difíciles las manipulaciones desde el poder exterior. El propio control social sobre el poder tradicional es una garantía contra la manipulación posterior de la innovación técnica.

4. Clasificación de las aplicaciones fotovoltaicas en el medio rural

Debemos dejar patente, en primer lugar, que no es posible una clasificación de las aplicaciones fotovoltaicas según un esquema cerrado y monolítico. Tampoco es posible una clasificación segmentaria referida exclusivamente a los dos tipos de ruralidades de los que trata este artículo ya que desde algún punto de vista sí tiene que ver con el lugar de implementación mientras que, en otros casos, la solución elegida es idéntica para una aldea africana que para un núcleo poblacional de hábitat disperso en la sierra andaluza. Metodológicamente es más correcto analizar las aplicaciones fotovoltaicas desde diferentes perspectivas, formando un marco dinámico y relacional que no se aleje demasiado de la idea global de lo real, a pesar de la segmentación a que siempre conducen las clasificaciones. Tendremos, pues, en cuenta los diferentes puntos de vista en la elección de las aplicaciones para cada caso particular.

Clasificación físico-tecnológica

Comenzamos por la clasificación más tecnológica que hace referencia a una perspectiva física, en función de la racionalización en los consumos. Esta selección entre las aplicaciones está condicionada por el objetivo de utilizar racionalmente la energía. Hay que potenciar aplicaciones donde la energía eléctrica, obtenida mediante la transformación por las células solares de la energía solar, sea utilizada como tal energía eléctrica o, a lo sumo, transformada en energía mecánica. Toda aplicación que implique transformaciones de energía eléctrica en térmica debe ser alimentada por otras fuentes de energía más adecuadas (energía solar térmica, gas, etc.). En función de esto diferenciamos en aplicaciones de consumo bajo, medio y alto.

Así primaremos aquellas aplicaciones en la que la relación entre consumo y utilidad sea más ventajosa. Por ejemplo, todas las aplicaciones ligadas a la iluminación, o en las que se utilicen motores de poca o media potencia (bombeo de agua, pequeños electrodomésticos, molinos de grano), o en las que se utilicen equipos electrónicos (televisión, video para centros sociales, megafonía, etc.), son preferidas a

aquellas aplicaciones asociadas a ciclos de calentamiento o enfriamiento (equipos calefactores, frigoríficos, etc.). Se exceptúa de estas últimas los refrigeradores de medicamentos, que por su especial utilidad social merecen un tratamiento prioritario.

Desde el punto de vista más sociológico podemos agrupar las aplicaciones por «el camino de búsqueda», el «carácter de utilidad» y el «ámbito de incidencia».

Clasificación en función del camino de búsqueda

En cuanto al camino de búsqueda, es decir, la vía seguida para la selección de las posibles aplicaciones de la energía fotovoltaica, hay que considerar que estas forman más un abanico abierto que un esquema cerrado. Esta afirmación está en relación directa a los criterios de elección. Así podemos hablar de necesidades evidentes y de necesidades ocultas. Llamamos necesidades evidentes a aquellas que o bien el técnico en energía solar conoce de antemano, o bien la comunidad demanda en primer lugar. Destacamos entre ellas el bombeo de agua, la iluminación privada o pública y la sanidad.

Las necesidades ocultas son aquellas que sólo se pueden enunciar después de un estudio socio-antropológico de la comunidad. La información suministrada por la comunidad, en forma directa, es insuficiente. La investigación social de campo, basada en el conocimiento tanto de la vida cotidiana de la comunidad como del nuevo recurso material, es la única capaz de detectarlas. Ejemplos de aplicaciones que fueron propuestas a la comunidad sin que ella las demandase son: lavadora colectiva (Cidade Velha, Cabo Verde), máquinas de coser para la asociación de mujeres (Bemet, Senegal), generador móvil para el equipo de música de la asociación de jóvenes (Tanaf, Senegal). Generalmente son pequeñas máquinas de uso colectivo-productivo.

Una de las aplicaciones fundamentales en el desarrollo rural africano, la molturación de semillas, es al mismo tiempo una necesidad evidente y oculta. Es evidente, si se respeta una de las premisas básicas de implementación: contar con los grupos nativos. Si el equipo técnico conoce esta «consigna», la molturación es una de las primeras aplicaciones seleccionada, ya que es reconocida por la comunidad, aunque sólo por un grupo social, las mujeres. Ahora bien, si el equipo técnico, como sucede a menudo, establece los primeros contactos con la comunidad por medio de los «notables» (jefes y funcionarios, todos ellos varo-

nes), esta prioritaria aplicación pasará inadvertida y sólo el trabajo sociológico podrá sacarla a la luz.

Clasificación en función del carácter de su utilidad

La ordenación de las aplicaciones en cuanto al carácter de su utilidad tiene clara relación con el ecosistema rural al que va dirigido. Es decir, el conjunto de aplicaciones a implementar depende de si la comunidad está situada en los países occidentales o de si está situada en países de frágil desarrollo económico.

La utilidad está relacionada, directamente, con los grupos sociales a los que va dirigida. Para ello, consideramos si su utilización es del ámbito colectivo, familiar, sexual, o de fratrias. Hemos de resaltar que las aplicaciones fotovoltaicas rurales, raramente son individuales, por propia definición. Los escenarios de futuro que se elaboran para consumo doméstico, no tiene mucha correlación con el número de personas que habitan juntas, sino que se basan en el tipo de familia y las edades de los miembros que la compongan ¹⁷.

El ámbito familiar es prioritario, respecto al resto de ámbitos, en las sociedades rurales de países más avanzados. Por esto, los servicios colectivos o asociados exclusivamente a fratrias o grupos sexuales, son los menos numerosos.

Atendiendo a estos criterios, en las comunidades de montaña (principales beneficiarios de los sistemas fotovoltaicos en el mundo occidental), la iluminación y el acceso a los pequeños electrodomésticos, las acerca al resto de la ruralidad ¹⁸. La disponibilidad de estos servicios es un factor clave en la ruptura de la incomunicación y el propio sentimiento de marginalidad.

En las comunidades rurales de países no desarrollados priman los usos colectivos sobre los domésticos. Los factores fundamentales de la existencia social tienen un marcado sentido colectivo: el agua, la molienda, la venta de excedentes, el almacenamiento de grano, etc. En muchos de estos países no es ni siquiera la familia extensa la propietaria de la tierra, y los trabajos los realizan por grupos sexuales (campos de mujeres, campos de hombres). Así, la iluminación y el equipamiento doméstico son de menor importancia que el bombeo de agua, el riego, la molinada mecánica, el dispensario médico y los centros comunitarios.

La iluminación pública es un uso colectivo demandado por igual en ambas ruralidades y asociada igualmente a factores de seguridad social y huma-

nización del paisaje, verdadera demarcación simbólica que aleja lo social de la naturaleza. En Dialakoto (Senegal), la luz de la calle ahuyenta a los leones, aunque, salvo este caso particular, es más habitual que se utilice para ahuyentar a los ladrones de ganado. En Los Moralejos (Jaén), comentaban gozosos: *Ahora los que pasan por la carretera dicen: «Ya habitan cristianos en estas sierras».*

Clasificación en función del ámbito de incidencia

Si tenemos en cuenta el ámbito de incidencia, última de las agrupaciones de servicios propuesta, dividimos las aplicaciones en aquellas que repercuten en la subsistencia, las que mejoran la producción comunitaria y en aquellas asociadas al ocio, que denominamos «suntuarias». A primera vista puede parecer una ordenación harto simple, ya que es evidente que las aplicaciones fotovoltaicas ligadas a la producción mejoran la economía, mientras que las de subsistencia mejoran la vida cotidiana. En cuanto a las últimas, las suntuarias, su calificación de superfluas las hace, aparentemente, desechables. Azonamiento este asimilado por los economistas del desarrollo.

La cuestión no es tan sencilla. En el equilibrio y las estrategias campesinas, actividades de supervivencia, de producción y de ocio se combina lejos de nuestra tendencia a la segmentación.

El bombeo de agua es una aplicación que a veces cumple las tres funciones: sirve para consumo doméstico, para el riego de los campos y para facilitar el abrevamiento de los animales y para reunir a mujeres, jóvenes y niños en contextos extradomésticos. Lo mismo ocurre con el tratamiento mecánico de granos, o con bienes considerados superfluos, como el equipamiento de centros de jóvenes con material claramente recreativo (televisión, equipo de música, etc.). En Notto (Senegal) la organización de bailes y proyección de películas ha posibilitado que los jóvenes, a expensas de las ganancias que obtienen, puedan explotar una huerta comunitaria. En la tabla I se esquematizan estas clasificaciones.

Independientemente del carácter de las aplicaciones, es básico conocer la respuesta a algunas preguntas: ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Quiénes?... La cartografía social comunitaria debe ser respetada al máximo. Prescindir de la localización tradicional de una tarea equivale, a menudo, a modificar la estructura de poder, potenciando un desequilibrio en favor de unos sobre los otros. Es fácilmente comprensible la importancia que tiene el que una bomba solar para extracción de agua se instale en determinado pozo.

Los tiempos de trabajo cotidiano deben de respetarse en la medida de lo posible, si bien es verdad que los horarios diarios son alterados por el uso de la nueva fuente energética, que transforma el comienzo de la noche en prolongación de la jornada. No obstante, quedan otros tiempos de utilización de nuevos servicios que no deben modificar la rutina diaria. Por ejemplo, si las mujeres muelen a media mañana es porque a primera hora se trabaja en las huertas, en consecuencia el molino mecánico, que por las limitaciones de producción energética del sistema solar debe tener un tiempo de funcionamiento limitado, estará disponible durante los mismos tiempos que la larga experiencia colectiva ha instituido.

La respuesta a ¿Quiénes? permite fijar los grupos que deben seguir ocupándose de las tareas que ya desempeñaban antes de la mecanización y define una necesidad de acercamiento de estos a la nueva tecnología, propiciando la gestión y control por ellos mismos¹⁹.

Los criterios básicos de selección son comunes a todas las aplicaciones. El fundamental, sin el que difícilmente la energía solar puede ser de utilidad al medio rural, es la búsqueda de la universalidad de su uso, y su vinculación a los grupos sociales, tradicionalmente asociados a las diferentes actividades que van a verse transformadas por el sistema solar. Esto es, la búsqueda de aplicaciones que no representan la globalidad de la comunidad, y favorezcan a unos grupos sobre otros, suponen un freno al desarrollo más que una palanca a éste.

5. Referentes empíricos: breve descripción de las comunidades estudiadas

Bajemos la mirada hacia el único soporte empírico y razón primera de toda la argumentación, los diferentes escenarios donde se ha realizado el trabajo de campo. Aunque sea de refilón y sin poder impregnarnos del sabor y del olor que a mí (permítanme por un momento) me reconcilian con mi profesión y me hace no desear ninguna otra.

— Sierra de Segura, localizada en el nordeste de la provincia de Jaén

Son pequeñas «cortijadas» o aldeas con poblaciones que van de 10 a 30 familias, comunicadas entre ellas y con los municipios de los que dependen por «carriles» o carreteras en malas condiciones. Tienen carencias significativas en equipamientos colectivos y domésticos. Hasta la instalación de

los sistemas solares no tenían ni electricidad ni agua corriente.

Poseen elaboradas estrategias de supervivencia. Por una parte, los más ancianos continúan abasteciendo los cultivos y animales de subsistencia (huerta y cerdo sobre todo) y por otro, dos productos para el mercado, basados en la calidad y no en la productividad, la oveja segureña, especie autóctona, que por sus características cárnicas y reproductoras se comercializa bien; y el aceite de oliva que ha conseguido la denominación de origen y está mejorando sus canales de distribución. Los más jóvenes realizan emigración temporal y estacionaria para trabajar o bien en hostelería en la costa, o en la agricultura intensiva en los invernaderos de Murcia. Se observa cierta persistencia de la familia extensa en la organización doméstica y productiva.

En esta zona hemos permanecido desde hace siete años, en un primer proyecto financiado por el Ministerio de Industria y en un segundo financiado por la Comunidad Europea. Actualmente está finalizando la fase de evaluación del programa solar.

Los equipamientos colectivos y domésticos han mejorado en estos años. Es de resaltar como el hecho de contar con electricidad, ha favorecido la aparición de otras mejoras no asociadas al sistema solar, como es la incorporación del agua corriente y los sanitarios en los hogares. Las relaciones entre familias y comunidad se están reestructurando sobre todo en aquellas comunidades donde se ha optado por un sistema solar centralizado²⁰.

— Notto, localizado en el sub-sahel senegalés

Es una comunidad compuesta por 49 grupos familiares y 525 habitantes, con cierta diversidad étnica. Los grupos más numerosos y homogéneos son los wolof y los toucouler*. La cultura dominante es wolof, lo mismo que la lengua, aunque es un clan toucouler el depositario de la jefatura tradicional desde hace cuatro generaciones, coincidiendo con la islamización de la comunidad. Fundada por los herreros wolof, hoy sus descendientes masculinos siguen siendo herreros y sus mujeres peluqueras.

La vida productiva está relacionada sobre todo

* La transcripción fonética desde la lengua nativa, el Poulard, al español es: «tuculer», pero se ha mantenido la transcripción fonética francesa, ya que al ser la lengua colonial ha quedado esta transcripción como la más extendida. Igual sucede con «wolof», que en transcripción española sería «uolof».

Tabla I
Aplicaciones fotovoltaicas. Diferentes perspectivas

VIA DE ANALISIS	TIPOLOGIA	APLICACIONES PRACTICAS
FISICO TECNOLOGICO (Racionalización del uso)	Consumo BAJO	Iluminación (privada, pública)
	Consumo MEDIO	Motores de poca potencia (bombeo, molinos, pequeños electrodomésticos, TV, lavadora en frío, etc.)
	Consumo ALTO	Ciclos de frío o de calor (dispensario médico, potabilizadora, etc.)
Camino de BUSQUEDA (Vía de selección)	Necesidades EVIDENTES (Conocidas de antemano)	Iluminación (privada, pública) Sanidad (equipamiento dispensario) Servicios públicos (colegio, etc.)
	Necesidades OCULTAS (Conocidas por el estudio socio-antropológico)	Lavado colectivo Maquinas de costura Equipos para animación cultural Riego agrícola Maquinaria agrícola-ganadera Pastor eléctrico Otros...
	Necesidades MIXTAS	Moltración de grano (Sólo evidente cuando se cuenta con el mundo femenino)
Caracter de UTILIDAD (Quiénes van a ser los grupos más beneficiados)	Ambito COLECTIVO (Africa Negra)	Bombeo de agua Moltración de grano Centros comunitarios Servicios públicos (religiosos, asistenciales, burocráticos, etc.) Iluminación pública
	Ambito FAMILIAR (Sierra de Segura)	Iluminación privada Equipamiento doméstico Bombas de agua Otros...
	Ambito GRUPAL (Africa Negra)	Moltración de grano Centros de asociaciones sociales Bombeo en campos de mujeres y jóvenes sobre todo Asociaciones ganaderas y otras
Escala de INCIDENCIA (Facetas sociales mejoradas y/o modificadas)	De SUBSISTENCIA (Las que inciden en las mejoras de la vida cotidiana, a veces también en la economía)	Iluminación pública y privada Equipamiento de centros públicos y/o colectivos (dispensario, colegio, mezquita, iglesia, etc.)
	De PRODUCCION (Las que inciden en las mejoras y a veces en la subsistencia)	Moltración de grano Bombeo de agua Riego, pastores eléctricos, transformaciones alimentarias, máquinas de coser, etc.
	De OCIO O Suntuarias (Las que inciden en el entretenimiento comunitario y a veces en la economía)	Equipamiento de centros sociales Música y animación comunitaria

con la agricultura, el cacahuete es el único producto que se comercializa por los circuitos estatales que compran en la misma comunidad toda la producción junta. La empresa exportadora es francesa. La residencia es virilocal, sobre todo, y la familia es de tipo extensa, basada en el matrimonio polígamo ²¹.

Anteriormente a la instalación de la central solar, la comunidad no tenía electricidad, ni molino mecánico. La molturación la realizaban las mujeres en sus grandes morteros de madera, así conseguían una harina de mijo, base de la alimentación familiar. El agua era extraída del pozo por las mujeres y niños mediante una cuerda. Hoy la obtención del agua doméstica y de riego es más fácil, ya que la bomba solar la extrae hasta un depósito, así las mujeres y niños tan sólo tienen que abrir el grifo. La molturación, a raíz del proyecto, se realiza de forma mecánica. Las mujeres siguen acarreado el agua y la harina hasta los hogares pero simplificando su tarea diaria.

En estos cuatro años de proyecto, ha habido además de las mejoras ya mencionadas, algunos cambios significativos. Anteriormente el «nosotros» funcionaba como categoría étnica, actualmente el «nosotros» es una categoría comunitaria referida a una idea colectiva de pueblo, diferente a otros y con problemas comunes ²².

— Dialakotto, localizado en la selva del Senegal oriental

Es un próspero pueblo campesino cercano a la reserva mayor del país, el parque natural del Niokolo-Koba. Está compuesto por 1.200 habitantes divididos en 178 grupos familiares y cuatro barrios o núcleos diferentes. Los grupos étnicos son prácticamente todos de la familia mandinga. La lengua, el soninke, es hablada por todos, incluso las poquísimas familias wolof y peul que hay. El grupo étnico más antiguo, los Yamba, en la historia fundacional del poblado, relatan el paso del nomadeo a la sedentarización de su pueblo: *En aquel tiempo en el que los hombres entendían el lenguaje de los animales, dos cazadores descansaban a la sombra de un diala (árbol que da nombre al pueblo). Entonces llegó un perro y les dijo: «Hombres, construid un pueblo aquí, debajo de los dialas, la tierra es rica y hay abundante agua para vuestro ganado...»*. Su jefe tribal Wali, de más de cien años, sigue declarándose animista, hecho bastante extraño en un país mayoritariamente musulmán, donde a pesar de los rasgos característicos de este islamismo tan influenciado por los Marabús, que

ha refundido con los preceptos del Corán las creencias autóctonas del África Negra, se desconfiaba del animismo como síntoma de incivilización ²³.

Como consecuencia de la regularidad y abundancia de la lluvia, su agricultura es bastante próspera, lo mismo que la cabaña ganadera. Se obtienen excedentes de algodón, cacahuete y arroz, que comercializan empresas dependientes del capital francés. En el caso del algodón, el campesino tan sólo aporta su propio trabajo y la tierra que es de la comunidad. La empresa aporta las semillas, los útiles de labranza y compra toda la producción de la comunidad. El precio lo fija anualmente el Gobierno. La mujer abastece con su huerta el consumo familiar, comerciando los excedentes en los mercados locales.

La organización doméstica gira alrededor del «frente de la casa»*, sus esposas, los hijos varones y sus esposas e hijos, junto a extraños que viven y trabajan con ellos.

La organización social gira en torno a los cuatro jefes tribales, representante cada uno de su barrio o su clan. Son diferentes grupos que llegaron en diferentes momentos y que casan a menudo a sus hijas con los otros barrios.

El programa solar está actualmente en su fase de instalación. Son pequeños sistemas descentralizados asignados a los grupos familiares. El bombeo de agua tiene doble vertiente: el consumo doméstico y el riego de dos hectáreas del campo de las mujeres, para aumentar la producción hortícola y mejorar las dietas familiares.

La iluminación pública significa una categoría simbólica de diferenciación entre la cultura y la naturaleza, sirve para ahuyentar a los leones, a los ladrones de ganado, y demarca la comunidad habitada por hombres frente a la selva, habitada por otras especies y por nómadas «bambaras» que van desnudos, son animistas y *casi no saben hablar, porque son salvajes*, en palabras de las gentes de la comunidad.

— Duguia, en el centro del Chad

Pertenece a una región casi desértica, aunque su situación en la cuenca del río Chari, da una cierta benignidad a su naturaleza y clima. Con una población de 4.300 habitantes divididos en 180 grandes

* En lengua wolof, al cabeza de familia se le denomina «frente de la casa».

grupos familiares, compuestos cada uno por 20 o 30 miembros.

La actividad económica gira alrededor de la pesca, actividad realizada por los hombres. Las mujeres preparan el pescado, que una vez ahumado para su mejor conservación es comercializado. La segunda actividad en importancia es la agricultura. El mijo es el producto para el mercado, las mujeres cultivan en las huertas «koncon», «kombo», tomates, etc., productos para el consumo diario.

Hay también familias artesanas, las mujeres son las alfareras de lo útil. Su hermosa potería, una vez ahumada por dentro, servirá para conservar y portar bebidas y alimentos. Los hombres fabrican esteras de palma, que aíslan al mismo tiempo que adornan el suelo, el sueño de las gentes. Son dos producciones que venden en los mercados locales, los días de feria de ganado, que en este país son muy importantes, dada la importancia de su cabaña ganadera. No obstante, en esta comunidad el ganado no es una actividad económica importante.

Son dos los jefes tradicionales: uno de la etnia Kotoko y el otro árabe, representan los dos grupos étnicos fundamentales en la composición comunitaria, aunque los Kotokos son los fundadores del poblado y su jefe es el verdadero jefe comunitario. El jefe árabe hace las veces de ayudante o segundo jefe.

Funciona una asociación de mujeres que cultivan en común dos hectáreas y se encargan de la preparación de las bodas y la ayuda al ajuar de la recién casada.

En cuanto a los servicios colectivos tienen un colegio primario y un dispensario atendido por un enfermero autóctono, aunque al carecer de electricidad, apenas pueden tener medicamentos y nunca han podido poner en marcha una campaña de vacunación.

El proyecto solar está, actualmente, en fase de financiación. Se ha realizado únicamente la elección de esta comunidad entre otras seis propuestas por la cooperación chadiana, se han establecido los primeros contactos y se ha hecho la primera aproximación a la realidad socio-económica de la comunidad.

— **Guerengu, situado al noroeste del país, Centroáfrica**

Es un pueblo habitado por unos 1.500 habitantes, situado en medio de la exuberancia de la selva tropical. Todavía no hemos podido recoger datos

sobre la composición de la población en cuanto a grupos familiares. El grupo étnico hegemónico, numérica y socialmente hablando, es el banda. Son los fundadores de la comunidad y los depositarios de la jefatura tradicional.

La actividad económica básica es la agricultura, asociada a un ciclo climático dual característico de la región. En la época de lluvia cultivan, además del cacahuete, la banana, la piña, el ñame, etc., la mandioca, base de su alimentación. En la estación seca cultivan la huerta aprovechando el agua de los pozos y ríos. Los excedentes agrícolas se venden en el mercado local, en el que también venden carbón preparado por los hombres y el «macala» (dulce autóctono) hecho por las mujeres. Hay tres familias especializadas en la fabricación de esteras.

La organización familiar es nuclear, aunque con muchos hijos. Una vez que se forma una nueva familia tanto la residencia como la producción se independiza de las familias de origen. Normalmente los matrimonios son monógamos. Son de religión cristiana en varias de sus vertientes: protestantes, evangelistas, católicos, etc., si bien no son las prácticas religiosas muy usuales.

La comunidad tiene colegio, pero carece de cualquier otro servicio comunitario. La necesidad más imperiosa actualmente es el bombeo de agua para el consumo doméstico, ya que actualmente tienen que desplazarse mujeres y niños a varios kilómetros para buscar agua potable.

La situación del proyecto es idéntica a la expuesta para Dugua.

— **Cidade Velha, situada en la isla de Santiago en Cabo Verde, frente a las costas del occidente del continente africano**

Antigua capital de la colonia portuguesa, es hoy una comunidad de 1.600 habitantes repartidos en 192 hogares. A pesar de su antiguo esplendor histórico, testimoniado en sus ruinas y en un impresionante castillo-fortaleza mandado construir por Felipe II²⁴, hoy es solamente una tranquila comunidad agrícola-pesquera que comercializa sobre todo sus excedentes pesqueros y el «groge» aguardiente de fabricación local, producido a partir de la caña de azúcar cultivado allí mismo. La mencionada comercialización la realizan siempre las mujeres en el mercado o vendiendo a los «revirantes» o mayoristas de la actual capital del país, Praia.

La vida económica de la comunidad gira en torno

a estas dos actividades principales y algunas otras como la emigración de los más jóvenes, la cantería y muchos funcionarios que reciben un salario escaso del erario público.

La característica étnica más relevante es el mestizaje generalizado, resultante sobre todo de portugués y esclava «cazada» en el continente negro, aunque también anduvieron españoles por estas tierras, como queda testificado en los documentos históricos que hacen referencias a la Cidade y la propia tradición oral de algunas familias que son reconocidas como «espanhois» en la comunidad ²⁵.

Culturalmente hablando, podemos decir que la suya es una cultura criolla muy diferente de las continentales africanas, de gran sincretismo entre formas africanas y portuguesas. Las fiestas, el folklore, y la forma de entender la vida presentan un aspecto propio de esta doble integración de la que hablábamos. Sin embargo, los referentes simbólicos y míticos están asociados prácticamente sólo a la antigua metrópolis. Los cuentos populares, por ejemplo, son historias de «allen do mar», y reflejan las tradiciones mediterráneas. No conocen los grupos africanos originarios pero sí de qué parte de Portugal vinieron sus antepasados. La lengua es el «creolo», que tiene ya entidad de lengua escrita. Es una refundición original entre el portugués, las lenguas mayoritarias del Africa Occidental, el castellano antiguo y el holandés.

La organización familiar más generalizada es la aglutinada alrededor de la mujer-madre y a veces los eventuales compañeros. El hombre va formando parejas sucesivas con las que tiene distintos hijos, actualmente el estado quiere poner en práctica una política de reconocimiento de la paternidad y responsabilización masculina, pero encuentra resistencias incluso entre las propias mujeres, que o bien continúan viviendo con sus familias de origen una vez que son madres o emigran a trabajar mientras los hijos son criados por las abuelas.

La religión mayoritaria es el catolicismo, con gran riqueza en sus ritos y prácticas. La iglesia local es atendida por un padre portugués, absolutamente «caboverdianizado» después de más de treinta años en la Cidade.

El proyecto solar está en fase de instalación, quizá la aplicación propuesta más significativa sea un sistema de lavado automático, además de los ya clásicos de iluminación privada y pública, tomas de corriente para pequeños electrodomésticos en los hogares y atención a los centros comunitarios.

5. Programas de desarrollo rural. Fases y estrategias



El marco actual en el que se mueven los programas de desarrollo, financiados mayoritariamente desde la Administración, determina ciertos márgenes entre los que se puede proyectar una acción claramente improductiva desde el punto de vista económico. Los dos primeros condicionantes, previos al propio programa, son su limitación económica y su limitación en el tiempo, y son además, incluso dentro de un margen amplio, independientes del programa. Dependen más de la política económica que de ningún otro factor. Esto, que debe ser un elemento más en la concepción del proyecto, exige adaptar los objetivos del mismo a esta realidad.

Las fases en un programa de cambio dirigido no son exclusivas a la innovación técnica solar, prácticamente todos los programas pasan por idénticos momentos de vida. El objetivo de este último punto es acercarse a la visión etno-social de cada una de las fases mencionadas, tomando como referencia la propia experiencia adquirida en los diferentes proyectos. Uno de los aspectos a resaltar es que lo que aquí potenciamos es una visión etno-sociológica para todo el proceso. Hecho diferenciador con la mayoría de los proyectos de implementación técnica, en los que, a lo sumo, se recurre al especialista en ciencias sociales para cubrir alguna de las fases del programa. Lo más frecuente es que se le encargue el estudio inicial de la comunidad o que se le integre en el equipo evaluador una vez terminado el proceso. Son muy escasas las experiencias profesionales globales del científico social, en todo el proceso innovador, a pesar de que esta integración favorece en gran medida a la propia integración del programa; ya que fomenta una nueva visión más dinámica, abierta y acercadora entre la innovación y la propia comunidad beneficiaria ²⁶.

Sabemos que dentro de un programa de innovación tecnológica hay factores y estrategias que no vamos a tener en cuenta en este artículo. No obstante, el hacer hincapié en las mencionadas fases puede clarificar mejor que ningún otro método nuestro trabajo. Existen estrategias de implementación ligadas a la propia comunidad receptora del programa, que no tienen relación con la organización financia-

dora ni pueden analizarse desde una perspectiva tecnocrática, aún presente en algunos teóricos del desarrollo. Es desde estas perspectivas, relacionadas con los grupos y realidades sociales desde donde partimos, conscientes de que dejamos fuera de nuestro esquema factores externos a la comunidad, de relevancia en el proceso innovador. Segmentamos en tres fases el proceso, propiamente dicho, más una prefase.

La fase cero. Elección de la futura comunidad receptora.—Esta fase está definida por el primer acercamiento a la comunidad, para, de forma sistemática, cotejar la idoneidad del programa, de acuerdo a la propia realidad nativa. Los criterios socioantropológicos son fundamentales. En la tabla II quedan reflejados los aspectos que se toman en consideración. El primer aspecto es el tamaño de la comunidad, que tiene que estar en armonía con los presupuestos iniciales del programa. Esto es, los proyectos solares que hacemos son más idóneos para comunidades de mediano y pequeño tamaño (hasta 3.000 habitantes) ya que los presupuestos de que disponemos no sobrepasan los cuarenta millones de pesetas. Si con esta financiación eligiéramos comunidades mayores, el programa no podría satisfacer las demandas sociales, lo que, indudablemente, dificultaría la aceptación del proyecto.

Una vez fijado el umbral máximo para la población y establecida la viabilidad técnica de todos los núcleos rurales propuestos, se inicia la valoración de las diferentes variables sociales indicada en la tabla II, con cierto orden preferencial. El análisis de la vida material y la distribución de la propiedad está unido íntimamente a las mejoras sociales generales de la comunidad en las que puede incidir el proyecto, y es el primer paso hacia la universalidad de uso de la energía que antes mencionábamos. Es decir, si una actividad productiva puede mecanizarse, hay que analizar quienes se benefician, porque a veces ocurre que esa actividad, fundamental en la comunidad, está asociada a ciertos grupos sociales. Si la mecanizamos, o fomentamos las desigualdades económicas y sociales, favoreciendo a unos pocos, o, como consecuencia de imponer nuevas estrategias colectivas en dicha actividad, dejamos a estos grupos sin su actual medio de vida.

La organización social es otro elemento prioritario. Como antes decíamos, un proyecto de este tipo coloca a la comunidad frente a sí misma, entonces, una comunidad con hábitos asamblearios, organizaciones colectivas en marcha, sin grandes desigualdades económicas y sociales, es más apropiada para

este tipo de programas que otra donde las diferencias sociales son más marcadas.

El análisis de la organización familiar, la espacial y la productiva son más importantes en la fase siguiente que en esta primera aproximación, ya que están más relacionadas con el tipo de solución solar elegida que con la idoneidad de la comunidad para el programa propuesto.

Primera fase o diseño del sistema.—Comienza con el estudio exhaustivo de la comunidad, previo al diseño y las especificaciones técnicas. Los aspectos reflejados en la tabla II se estudian con la mayor profundidad posible, condicionados a las limitaciones de tiempo impuestas por la propia dinámica del programa. Sólo si podemos hacer una buena definición de la comunidad podemos proponer estrategias y compromisos al equipo técnico, para que pueda diseñar de acuerdo a la realidad nativa, y no desde criterios de estandarización y generalización del modelo de desarrollo occidental, en realidades culturales con distintas necesidades y dinamismos.

El análisis de la organización familiar, la espacial y la productiva, es prioritario. Para cada tipo de hábitat la solución solar elegida es diferente. Un hábitat diseminado, policéntrico, dual y discontinuo se adapta mejor a la utilización de sistemas solares descentralizados, mientras que una comunidad de hábitat, concentrado, monocéntrico, integrado y continuo determina una solución centralizada.

La organización familiar es analizada con suma atención en esta fase, ya que la acertada predicción de los futuros consumos energéticos, aspecto básico para el diseño técnico del proyecto, está muy relacionado con el tipo y la composición familiar. Una organización doméstica basada en la familia extensa y en el matrimonio polígamo precisa una estrategia de diseño diferente que el necesario para una organización doméstica basada en la monogamia nupcial y la segmentación generacional.

Por ejemplo, en Notto, los técnicos senegaleses habían supuesto que la iluminación privada era una cosa de hombres, pero terminó siendo una cosa de mujeres. En las previsiones iniciales hechas por los técnicos de la capital (Dakar), en los «carres» se instalaba sólo una luminaria. Empezó entonces un problema doméstico importante en los hogares polígamos, ya que necesitaban tantas luces como esposas. Según la organización del hogar polígamo, todas las mujeres deben recibir lo mismo del marido, aunque sus funciones sean diferentes. Un esposo que incumpliera este precepto, desequilibraría el orden familiar y podría ser acusado por ello. Es una peque-

ña anécdota, pero nos parece ilustrativa de lo dicho anteriormente.

El análisis de la organización social se relaciona con el tipo de utilidad que se da al sistema (el mayor o menor grado de ámbito colectivo, familiar o grupal, de las aplicaciones solares, está directamente relacionado con las formas de organización social) y por otra parte, como decíamos anteriormente, el control social del poder y el específico control sobre la futura innovación tecnológica, están muy relacionados, por lo que deben ser analizados ya con antelación a la propia definición del sistema para evitar resultados inesperados.

Como podemos saber por la abundante bibliografía que existe en la actualidad, sobre programas concretos, bien concebidos desde el punto de vista técnico, pero que apenas fueron de utilidad social alguna, y que hoy son chatarra entre las lianas de la selva o los baobás de la sabana ²⁷. Una tecnología no es apropiada en sí misma sino en referencia al lugar donde va a ser implementada. La propia mentalidad del especialista está limitada a su campo de trabajo y es la investigación socio-antropológica la que debe dar los referentes necesarios para que el diseño técnico se adecúe a la cultura nativa y no al contrario, ya que es imposible que una cultura determinada cambie, de la mañana a la noche, para «adecuarse» a una pretendida mejora propuesta desde el exterior. En la tabla II se estructura el análisis social de la fase cero y uno, de forma combinada.

Fase de montaje o instalación.—Una vez que el diseño ya está elaborado, se inicia la tarea de acopio del material. Durante el período en que todo el equipo trabaja en la comunidad para el montaje, la presencia del antropólogo es prioritaria. Es el primer momento de utilización de la nueva tecnología, y por tanto el momento en el cual la comunidad empieza a utilizar los nuevos servicios y a ir adecuando su vida cotidiana a los cambios que se van produciendo. El antropólogo es además un comunicador. Por su experiencia en la comunidad cumple la función de catalizador de las inquietudes nativas. Siempre surgen variaciones técnicas que la propia utilización lleva consigo y que son difíciles de prever a priori.

La investigación social se centra durante este período en el análisis de los procesos de cambio que comienzan a aflorar en la comunidad. En esta relación dinámica que se establece comunidad-tecnología es necesario profundizar en la adaptación de los procesos técnicos así como en la adaptación y aceptación de la mejora técnica en la estructura comuni-

taria, traducida en la integración a la vida cotidiana de los nuevos elementos.

Es el momento en el que los diferentes grupos sociales organizan las nuevas funciones y compromisos. Y como se decía antes, los grupos que tradicionalmente realizaban estas tareas serán los encargados de su nueva gestión. Sólo de esta forma, la comunidad integrará en su propia existencia las mejoras tecnológicas, foráneas en su origen, a su propia realidad.

La molienda de grano, el «pile», es en toda el Africa Negra una actividad femenina. Cuando este trabajo deja de ser realizado por el brazo y el sudor, y se convierte en actividad tecnificada, pasar a ser masculina. A menudo, aunque esto signifique un alivio en los duros trabajos femeninos, las mujeres se niegan a utilizarlo. ¿Por superstición o miedo al molino mecánico? No, este colectivo realiza esta tarea tradicionalmente, conoce desde tiempo inmemorial el tipo de harina que necesita, y consideran que si no controlan esta actividad, fundamental para la subsistencia del grupo familiar, pierden importancia dentro de la vida comunitaria. No quieren ser relegadas de aquellas actividades que las hacen insustituibles dada la lógica interna de segmentación sexual en los derechos y obligaciones. Hemos visto a las mujeres de Notto organizar un gran baile el día que llegó el molino mecánico. Molino eso sí, de ellas, que gestionan organizadas en asociación.

Han fijado un mecanismo de cobro para poder atender a las reparaciones futuras, han intervenido en el aspecto tecnológico, ya que el primer día de utilización comprobaron que la harina obtenida en el molino era demasiado gruesa para preparar sus «cuscus» de mijo (base de la alimentación). Explicaron al herrero cómo debía ser el tamiz y hoy muelen sin tantos esfuerzos.

Han encontrado un centro común de interés que ha posibilitado el que este año pasado, por vez primera, hayan organizado una campaña de planta de árboles en los alrededores del poblado y hayan desviado algunos beneficios para poner en marcha un dispensario médico de atención primaria.

En la última visita encontramos la siguiente situación: el comité de gestión de los otros servicios atendidos por el sistema solar visto el éxito económico en la gestión del molino, dijeron a la asociación de mujeres que en adelante serían ellos los encargados del molino, automáticamente las mujeres regresaron a la molienda manual. Dijeron: *Si ya no es nuestro, no queremos utilizarlo. Nosotras hemos realizado esta tarea durante siglos. ¿Por qué ahora no?*

Sólo si en esta fase del trabajo se tiene en cuenta a los grupos nativos, y se analiza la primera integración de los nuevos servicios, el proyecto será útil a la propia comunidad.

Fase de evaluación.—Una vez que la nueva tecnología es utilizada por la comunidad rural, comienza la fase de evaluación. Es un período de gran fertilidad investigadora que durante al menos dos años. Se realizan visitas periódicas a la comunidad, lo que permite acercarse a las transformaciones y modificaciones socio-culturales y económicas, difícilmente apreciables en sociedades donde la innovación técnica se produce lentamente y de forma espontánea.

En esta fase se analizan muy especialmente los cambios sociales y la propia integración de los nuevos servicios comunitarios, no sólo las mejoras económicas y/o sociales²⁸. Es fundamental cómo se reorganiza, a partir de este momento, la vida comunitaria. Los primeros cambios en la estructura tienen relación con los grupos operativos socialmente. ¿Cuál es ahora la posición de los jóvenes y las mujeres dentro de la comunidad? ¿Qué categorías sociales son actualmente operantes en la comunidad?

Al mismo tiempo, es fundamental el análisis de los nuevos símbolos comunitarios, o como la comunidad está manipulando viejas estructuras simbólicas.

Por ejemplo, nos hemos encontrado en Africa cómo en algunas comunidades el «nosotros» suele funcionar siempre como categoría étnica. Son siempre los tuculer o los wolof o los manyag. La aldea es tan sólo un lugar común de vivienda, y se es vecino porque es más fácil vivir agrupado. Después de unos años de proyecto, en algunas comunidades el tener un objetivo común que defender, los propios problemas concretos que han de afrontar, les ha hecho sentirse pertenecientes a una comunidad concreta, y diferenciados de otras poblaciones vecinas.

AGRADECIMIENTO.—A todos los hombres y mujeres que durante estos años han soportado mi injerencia en su vida diaria, regalándome, además, el don más preciado, su amistad. A la antigua Dirección General de Cooperación Técnica y la actual Agencia Española de Cooperación Internacional, que han financiado gran parte de estos proyectos, desde la confianza y el apoyo a esta metodología socio-antropológica que proponemos. Sin su apoyo todo hubieran sido, tan sólo, buenos deseos.

NOTAS

¹ P. Blumberg, *Industrial Democracy: The Sociology of Participation*. Constable, 1983.

Tabla II
Diagrama de las variables técnico-sociales de las fases iniciales

Aspectos físicos y geográficos	Organización doméstica
— Orientación	— Tipo
— Horas de sol	• Nuclear/extensiva
— Red eléctrica	• Monóg./políg.
— Centro de mantenimiento	— Autoridad
— Accesibilidad	• Familiar
— Profundidad de los pozos	• Clánica
— Topografía	• Tribal
Clima	Organización del trabajo
— Radiación	— Trabajos productivos
— Microclima	• Femeninos
— Temperatura ambiente	• Masculinos
Demografía	• Niños aux.
— Población	— Trabajos de reproducción
• Tamaño	• Femeninos
• Composición	• Niños aux.
• Dinámica	Organización espacial
Vida material	— Configuración del núcleo
— Producción	• Monocent./policent.
• Agrícola	• Dual - Integrado
• Ganadera	• Continuo - Discont.
• Pesca	— Diferenciación funcional de los espacios...
• Mixta	• de habitación
— Alimentación	• colectivos y singularidades
• Productos básicos	• de la producción y del intercambio
• Otros	• institucionales y/o simbólicos
— Salud e Higiene	Colaboradores locales
• Occidental	— Motivaciones
• Tradicional	— Honradez
Organización social	— Estabilidad
— Estructura de poder	— Infraestructura
• Nativo	
• Estatal	
• Otras	
— Grupos étnicos	
— Organización doméstica	
— Religiones	
— Asociaciones comunitarias	

² E. Schurman, *Technology and the Future: A Philosophical Challenge*. Wedge Publishing Foundation, Toronto, 1980.

³ M. Montero Bartolomé, «La energía solar fotovoltaica abastece ya a pequeños núcleos rurales de Andalucía». *Quercus*, n.º 21, 1985.

⁴ G. Foster, *Antropología aplicada*. Fondo de Cultura Económica, México, 1974.

⁵ R. Creswell, «Les trois sources d'une technologie nouvelle». *Langues et techniques, nature et société*. Thomas & Bernot Editions, París, 1972.

⁶ David y Ruth Elliot, *El control popular de la tecnología*. Gustavo Gili, S. A., Barcelona, 1980.

⁷ S. F. Nadel, *Anthropological and modern life*. The Australian National University, Canberra, 1953.

⁸ A. Gouldner, «Explorations in Applied Social Science». *Social Problems*, vol. 3, págs. 168-181, Nueva York, 1956.

⁹ G. Elwert y T. Bierschenk, «Development aid as an intervention in dynamic system». *Sociología Ruralis*, vol. XXVII, n.º 2/3, 1988.

¹⁰ A. Ndaw, *Le pensée africaine*. Les nouvelles éditions africaines, Dakar, 1983.

¹¹ M. Magassouba, *L'Islam au Senegal. Demain des mollahs*. Karthala, París, 1985.

¹² A. Pacey, *The culture of technology*. MIT Press, Cambridge (MA), 1983.

¹³ A. Cabral y otros, *Applications of Photovoltaic Electric Power to the Rural Education-Communication Needs of Developing Countries*. Edit. Nasa-Cr-167894, Washington, 1982.

¹⁴ P. O'Keefe, «Photovoltaic for Development: Identifying Real Opportunity», *Applications of Photovoltaics*. Adam Hilger, Filadelfia, 1989.

¹⁵ M. Monimart, *Femmes du Sahel*. Karthala, París, 1989.

¹⁶ J. M. Ela, *L'Afrique des villages*. Karthala, París, 1982.

¹⁷ A. Krenzinger y M. Montero, «Energy Consumption Patterns of the Rural Photovoltaic Market», 7th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Sevilla, 1989.

¹⁸ M. Montero, «Consideraciones sobre los usuarios fotovoltaicos. Un caso representativo: La Sierra de Segura». *Jornadas sobre energía solar fotovoltaica*, Jaén, octubre 1989.

¹⁹ M. Conti, *Terre des femmes*. La Découverte, París, 1983.

²⁰ E. Lorenzo, M. A. Egido, R. Eyra y M. Montero, «El papel de la energía solar fotovoltaica en la electrificación rural». *Mundo Electrónico*, n.º 206, mayo, 1990.

²¹ M. Montero, *De lo desconocido a la primera comprensión*. Instituto de Energía Solar, Universidad Politécnica de Madrid, UPM/IES/LS/1988.

²² E. Lorenzo, M. Montero y M. A. Egido, «Operational results of a 8.1 kWp installation in a sub-sahel village in Senegal», *Photovoltaic resources: applications, utilization and assessment. Guidebook for policy planners*. United Nations Institute for Training and Research (UNITAR). Nueva York, 1990.

²³ M. Montero, M. A. Egido, *Terre ouverte, lumineuse et chaude*. Instituto de Energía Solar, Universidad Politécnica de Madrid, UPM/IES/LS/1989.

²⁴ D. Pereira, *Marcos cronológicos da Cidade Velha*. Instituto Caboverdiano do Livro, Praia, 1988.

²⁵ M. Montero, *Cidade Velha, entre el pasado y la supervivencia*. Instituto de Energía Solar, Universidad Politécnica de Madrid, UPM/IES/LS/5088.

²⁶ P. Clements, «A conceptual framework for analyzing, managing and evaluating village development projects». *Sociología Ruralis*, vol. XXVI, n.º 2, 1986.

²⁷ J. P. Doron, G. Pontie, «Developpment, sciences sociales et logiques paysannes en Afrique noire». *Paysans, experts, et chercheurs en Afrique noire. Sciences rurales et development rural*. Karthala, París, 1985.

²⁸ J. P. Sardon, «Peasant logics and development project logics». *Sociología Ruralis*, vol. XXVII, n.º 2/3, 1988.



Leading the field in sociology and the related social sciences:

**sociological
abstracts (sa)**

and

**Social Planning / Policy & Development
Abstracts (SOPODA)**

Our subject specialists track the broad spectrum of theoretical and applied sociology from the more than 1,800 discipline-specific and related journals published in North America, Europe, Asia, Africa, Australia, and South America.

sa and **SOPODA** each offer you in-depth abstracts and precise indexing of timely journal articles and books, enhanced dissertation listings, and a bibliography of book reviews from the journals screened.

sa and **SOPODA** are available together on the **sociofile** CD-ROM and are hosted online by BRS, DATA-

STAR, DIALOG, and DIMDI. Hardcopy subscriptions can be ordered from the address below.

The **sa** and **SOPODA** information products are supported by:

- Database-specific user manuals
- The latest journal coverage list
- The **sociofile** Quick Reference Guide and User's Handbook
- The **Thesaurus of Sociological Indexing Terms**
- Your Guide to Searching **sa** using a Personal Computer
- A professional workshop program

The **sa** family of databases — your fast track to the information you need, in the format you want.

sociological abstracts, inc.

p.o. box 22206 • san diego, ca 92192-0206
phone (619) 695-8803 / FAX (619) 695-0416 / Help Desk (800) 752-3945