

GOBERNANZA DE LA INNOVACIÓN SOCIAL Y DESARROLLO ECONÓMICO COMUNITARIO: UNA HIPÓTESIS A PARTIR DE UN ESTUDIO MÚLTIPLE DE CASOS SOBRE EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGÍA EN MICROEMPRESAS TRADICIONALES DE MEDELLÍN-COLOMBIA

José Gabriel Cataño Rojas¹

Grupo de investigación CTS+i - Instituto Tecnológico Metropolitano - Medellín -
Colombia

gabrielcatano@itm.edu.co

Recibido el 26 de marzo de 2015. Aceptado el 12 de junio de 2015

Resumen

Hasta hace poco tiempo diversos estudios y consultorías se habían realizado sobre el uso eficiente de energía en las empresas colombianas, la mayoría de ellos auspiciados y financiados por la Unidad de Planeación Minero-Energética y el Ministerio de Minas y Energía, pero todos concentrados en las grandes empresas o en las Pymes. Sin embargo, y a pesar de que las microempresas representan cerca del 96% del tejido empresarial colombiano, sólo hasta hace poco con el proyecto Uso Racional y Eficiente de Energía en Unidades Microempresariales de Medellín, se comenzó a estudiar este segmento empresarial de forma específica. El objetivo de este artículo es presentar algunos resultados de dicho estudio, en particular los relativos a un modelo de gestión energética diseñado para buscar introducir en el ámbito microempresarial innovaciones tecnológicas y sociales que le permitan enfrentar sus problemas de productividad, competitividad, y sostenibilidad social y medioambiental. Tal modelo constituye un sistema de gobernanza en el que interactúan diversos tipos de actores (privados, públicos y comunitarios), para superar diversos fallos del mercado y del Estado. El artículo está estructurado

¹ El autor agradece al MSc., en economía Juan Gabriel Vanegas L., investigador del Instituto Tecnológico de Antioquia; a Andrés Vélez S., consultor privado; y al Phd. Germán Moreno O., gerente de la firma Conoser, sus valiosos aportes a este artículo.

como sigue: después de la introducción, en la primera parte, apoyándose en una amplia investigación y múltiples estudios de caso en Medellín-Colombia, describe el uso eficiente de energía en microempresas tradicionales; luego, en la segunda parte, presenta un modelo de gestión energética para hacer ese uso más eficiente y sostenible, económica, social y ambientalmente, y concluye que éste se puede asimilar a un modelo de nueva gobernanza en procesos de innovación social.

Palabras clave: Uso racional y eficiente de energía; Innovación; Modelo de gestión; Gobernanza

Abstract

Until recently various studies and consultancies had been made on energy efficiency in Colombian companies, most of them sponsored and financed by the Planning Unit Mining and Energy and the Ministry of Mines and Energy, but all concentrated in the large enterprises or SMEs. However, despite that microenterprises represent about 96% of the Colombian business community, only recently with the project Rational and Efficient Energy Use in Microenterprise Unit of Medellin, began to study this business segment specifically. The aim of this paper is to present some results of the study, in particular those relating to energy management model designed to seek to introduce in the microenterprise field technological and social innovations that allow them to face their problems of productivity, competitiveness, and social sustainability and environmental. Such a model is a system of governance in which different types of actors (private, public and community) interact to overcome various market failures and state. The paper is structured as follows: after the introduction, in the first part, based on extensive research and multiple case studies in Medellin, Colombia, described the efficient use of energy in traditional microenterprises; then in the second part it presents a model of energy management to make that more efficient and sustainable, economic, social and environmental use, and concludes that it can be assimilated to a new model of governance in social innovation processes.

Keywords: Rational and Efficient Use of Energy; Innovation; Management Model, Governance

Introducción

Este artículo se basa en un estudio titulado Uso Racional y Eficiente de Energía en Unidades Microempresariales de Medellín (URE-UME)², que entre 2011-2012, en el contexto de la Alianza CIIEN (Centro de Investigación e Innovación de Energía)³, realizaron diversos grupos de investigación del Instituto Tecnológico Metropolitano y de la Universidad de Antioquia, con el apoyo de expertos de la subdirección de I&D de EPM. Lo que motivó el desarrollo de la investigación fueron indicios de que en las microempresas de Medellín se hace uso ineficiente de la energía, derivado de malas prácticas de consumo, el desconocimiento de prácticas de producción de calidad, el inadecuado mantenimiento de equipos eléctricos y a gas, y de redes internas, lo cual conduce a las microempresas a tener que adquirir una canasta energética muy onerosa desde el punto de vista económico y social, hecho expresado en la elevación de sus costos de producción y la baja en el nivel de competitividad de sus productos en el mercado. Además, en estas condiciones se incrementan los niveles de insalubridad y de riesgo para la seguridad física de las personas, al tiempo que se pone en peligro la misma supervivencia de las empresas y de sus trabajadores, llegándose incluso a verse amenazado el entorno en que las microempresas se localizan.

Conscientes de que muchas investigaciones corren el riesgo de quedarse archivadas en los anaqueles de las bibliotecas, uno de los objetivos del Proyecto URE-UME era ir más allá de un simple informe de investigación, buscando que sus resultados repercutan e impacten realmente a las microempresas y a las comunidades beneficiarias. Por esta razón el trabajo no se detuvo solamente en realizar caracterizaciones socioeconómicas y energéticas de las microempresas seleccionadas para el estudio, jornadas de sensibilización, identificación de

² El desarrollo de esta investigación tuvo un carácter interdisciplinario, con participación de profesionales en las áreas de las ciencias sociales, administrativas e ingenieriles, y en su elaboración participaron grupos de investigación de la Universidad de Antioquia (Grupo de Manejo Eficiente de la Energía, GIMEL y Grupo de Ciencia y Tecnología del Gas y Uso Racional de la Energía, GASURE); del Instituto Tecnológico Metropolitano (Grupo de Investigación en Tecnologías Energéticas, GITER y Grupo de investigación CTS+i; y expertos de Empresas Públicas de Medellín (Área de Mercadeo, Transmisión y Distribución de Energía, Subdirección de Investigación y Desarrollo Negocios Energía).

³ Alianza conformada por Empresas Públicas de Medellín, el Instituto Tecnológico Metropolitano y las Universidades de Antioquia, Nacional y Pontificia Bolivariana.

tecnologías energéticas y desarrollar líneas de innovación tecnológicas, sino que propuso un Modelo de Gestión Energética Integral para ser adoptado e implementado por diversos agentes relacionados alrededor del tema de la eficiencia energética, tales como los mismos microempresarios, empresas prestadoras de servicios de energía, universidades e institutos técnicos y tecnológicos, proveedores de tecnología, desarrolladores empresariales, entidades de microcrédito, y entidades gubernamentales del orden local y nacional. Aún más, el proyecto URE en UME se trazó como uno de sus objetivos principales convertir un proyecto piloto – construido alrededor de una muestra de microempresas- en un proyecto de ciudad que permita que los beneficios de la eficiencia energética sean internalizados por las miles de microempresas de Medellín, modelo que una vez probado y validado pueda ser replicado regional y nacionalmente.

Para los fines de este artículo, tanto en sus medios como en sus fines, el estudio URE- UME se inscribe en el campo de la innovación social, y el modelo de gestión energética que propone puede ser visto como un modelo de gobernanza de innovación social.

1. Uso eficiente de energía y microempresas tradicionales en Medellín-Colombia

El tema de URE ha sido vinculado con el ahorro de energía, y como tal, su promoción ha dependido de coyunturas específicas que ha vivido el país, las cuales comienzan a darse en el ámbito del ahorro eléctrico en 1981 y en 1993 después del apagón nacional, y como programas sectoriales para la industria en 1984 y 1990 (Quirós, 2005). En 1995 empezaron a incorporarse otras ideas, cuando el Ministerio de Minas y Energía (MME) a través de la Unidad Planeación Minero-Energética (UPME) y el entonces Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas (INEA), dieron avances hacia una cultura URE estableciendo algunos lineamientos para los consumidores de energía e intentando crear oportunidades para un mercado de equipos y electrodomésticos industriales energéticamente eficientes. Tal estrategia se denominó Plan Nacional de Uso Racional de la Energía (PlaNURE) (MinMinas, 2001; Quirós, 2005). Sin embargo, no es sino hasta 2001 con con la expedición de Ley 697 que se posiciona el URE como un tema de interés nacional, siendo contemplado en el Plan Energético Nacional 2006-2025 (MinMinas, 2007), así como en otros planes específicos como la Consultoría para la

Formulación Estratégica del Plan de Uso Racional de Energía y de Fuentes No convencionales de Energía 2007-2025 (Consortio Bariloche, 2007), la Consultoría para la recopilación de información, definición de lineamientos y prioridades como apoyo a la formulación del PROURE (MinMinas, 2005; Prías, 2009), y recientemente el Plan Indicativo 2010-2015 con miras a potenciar este PROURE (MinMinas, 2010).

Hay que hacer notar que en Medellín 94 mil empresas, esto es cerca del 95% de todas las firmas existentes en la ciudad, se clasificaban como microempresas, de las cuales un poco más de 20 mil se encontraban emplazadas en comunas con predominancia de estratos bajos (UNE, 2010). Por otro lado, en lo referente a los hogares que desarrollan algún tipo de negocio al interior de la vivienda, para 2010 se identificaron cerca de 53 mil (el 8% de todos los hogares de Medellín), y de éstas la mitad se concentran en estratos 1 y 2 (Alcaldía de Medellín, 2010). Si bien es difícil obtener estimativos locales de su participación en la producción, generación de empleo, etc., a nivel nacional se puede tomar como referencia las Pymes, las cuales dan cuenta del 36% del valor agregado industrial y generan un poco más de la mitad del empleo nacional

Datos como los registrados, que indican la extensión del fenómeno microempresarial, corroboran la importancia social y económica de las microempresas y justifican la búsqueda y aplicación de instrumentos y acciones, en diferentes campos, que les permitan no solamente resistir y subsistir, sino también crecer con condiciones productivas saludables, rentables y competitivas que garanticen la generación de empleo digno, la producción limpia y el comercio justo de sus bienes y servicios, como contribución a la construcción de una sociedad más equitativa.

En el caso de la eficiencia energética aplicada al caso microempresarial, considerando la energía como un insumo que hace parte de la función de producción de la firma, podría generar un impacto positivo sobre la función de beneficios de los usuarios con menores ingresos, ayudando a reducir el costo de la canasta energética y liberando recursos para satisfacer necesidades básicas. Este impacto es mayor en aquellos casos en que los individuos o sus familias elevan significativamente su consumo de energía como consecuencia de desarrollar diversas actividades económicas en sus hogares con el fin de autogenerarse los ingresos y el empleo que el mercado formal no les provee. En este sentido, si bien en términos globales (comparados con la mediana y gran empresa) no son

intensivas energéticamente, individualmente la energía tiene un peso importante en los costos de producción⁴, lo que implica que un uso eficiente de la energía genera mejoras en términos de competitividad. Sumado a lo anterior ese uso adecuado permite lograr mejoras en las condiciones de seguridad y salubridad de los ambientes de trabajo.

2. Modelo de gestión energética para microempresas ubicadas en estratos de ingreso bajo de Medellín: un enfoque de actores en dos tiempos

Las propuestas que conlleven a una utilización más eficiente de la energía en microempresas plantean un reto a las entidades prestadoras de servicios de energía, en tanto si bien existen soluciones técnicas para problemas prioritarios, como los identificados en desarrollo del proyecto URE-UME en los campos de iluminación, cocción, refrigeración, e instalaciones eléctricas y térmicas (CECIM et al., 2011), su aplicación en el contexto microempresarial de la ciudad de Medellín es un problema complejo de abordar teniendo en cuenta que: i) una parte importante de los negocios se encuentran en simbiosis con la vivienda, ii) las unidades productivas se encuentran ubicadas en comunas pobres (en términos de bajos ingresos y estrato socioeconómico), y iii) los territorios donde se encuentran localizadas están altamente expuestos a oleadas de violencia que coyunturalmente afectan la ciudad. Aunado a lo anterior, existen barreras de tipo económico y político, que inhiben que medidas costo-efectivas puedan realizarse por parte de los microempresarios⁵.

⁴ Si bien fue imposible obtener el dato del peso de las fuentes energéticas dentro de los costos de producción, de acuerdo con los datos de facturación dentro de las microempresas analizadas en este proyecto las fuentes energéticas (electricidad y gas) dan cuenta del 87% de la facturación de los servicios públicos domiciliarios.

⁵ Un trabajo de maestría identificó y valoró una serie de barreras al uso eficiente de energía en el segmento microempresarial, y estableció cuáles de ellas son las que de manera jerárquica más obstaculizan la adopción de medidas energéticamente más eficientes. En dicho trabajo se encontró que la ausencia de incentivos, los altos costos iniciales de inversión, la falta de conocimiento e información del empresario, la falta de disponibilidad de equipos eficientes y los riesgos técnicos, son las principales limitantes (Vanegas, 2011).

Pero además de esas circunstancias, un modelo de gestión para este contexto específico, demanda articular o establecer puentes entre dos lógicas diferentes, aunque no necesariamente contradictorias, como son la lógica formal, regulada e institucionalizada de las empresas prestadoras del servicio de energía, de los proveedores de equipos energéticos para las microempresas, de los entes financieros y académicos, frente a la lógica informal de la mayoría de este tipo de unidades productivas.

Bajo tal perspectiva, se hace necesario plantear un modelo de gestión ágil, que genere canales de diálogo e intercambio entre actores asimétricos, que permita satisfacer la diversidad de intereses, y brinde soluciones prontas a las expectativas de los microempresarios, y con ello ganar consenso social y legitimidad creciente para las propuestas de uso eficiente de energía que se impulsen en la ciudad y la región, especialmente las dirigidas a los microempresarios y a las familias de bajos ingresos económicos. En ese sentido, la propuesta de modelo de gestión debe incluir las soluciones técnicas más plausibles y que se contextualicen en las realidades sociales, culturales, económicas y políticas que condicionan el quehacer de los diferentes agentes de la cadena energética, pues desconocer dichas realidades implica condenar al fracaso la aplicación de las propuestas técnicas identificadas como las más propicias para hacerlo posible.

En esos términos, el modelo de gestión propuesto es sustancialmente un modelo de gestión social entendido como "... el proceso completo de acciones y toma de decisiones que hay que recorrer, desde el abordaje de un problema, su estudio y comprensión, hasta el diseño y operación de propuestas en la realidad. Proceso que implica un aprendizaje conjunto y continuo para los grupos sociales, que les permite incidir en los procesos de la toma de decisiones dentro de la dimensión política. Es por esta razón que el adjetivo social califica a la gestión. Aclaramos con esto, que nuestro concepto de gestión no se limita a la gestión administrativa" (ITESO, 1991).

Mayor significancia adquiere dicha calificación del modelo de gestión cuando se considera el número de actores institucionales y sociales que interactúan en torno a la prestación y aprovechamiento del servicio de energía, tanto eléctrica como térmica, y del desarrollo de alternativas para hacerlo más eficaz y eficiente para las microempresas. Dicha complejidad se puede visualizar en la siguiente ilustración.

Ilustración 1. Grupo de actores para modelo de gestión URE en microempresas



Fuente: Elaboración propia.

La lectura de la ilustración 1, al reconocer como el eje, soporte y núcleo a las unidades microempresariales, implica preguntarse sobre el tipo de relaciones, interacciones e intercambios que puedan tener con cada uno de los actores del sistema, pues no todos los actores intervienen en el funcionamiento del proceso de manera simultánea y con intereses homogéneos, así apunten hacia el mismo grupo social, en este caso los microempresarios.

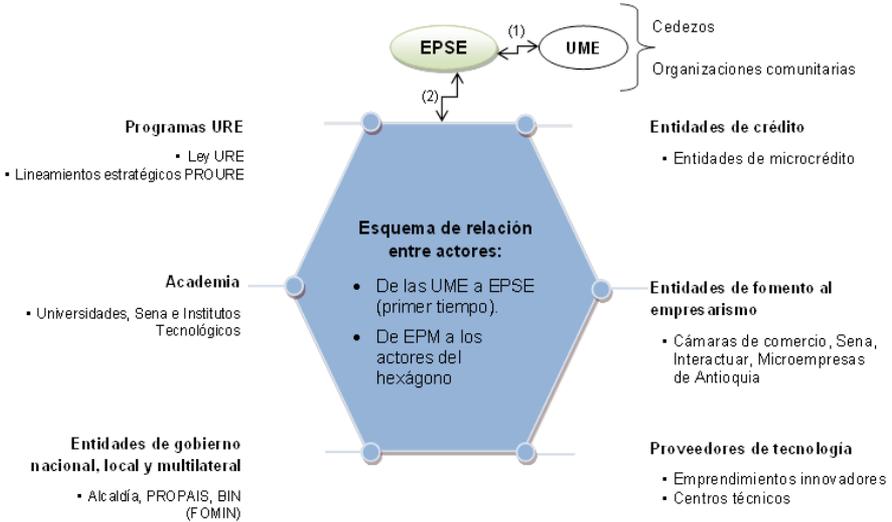
2.1. Estructura del modelo de gestión

Reconocer la diversidad de actores, funciones e intereses en torno al uso adecuado del recurso energético es condición necesaria para identificar mecanismos de concertación y coordinación que garanticen la eficiencia y eficacia del proyecto, su

sostenibilidad y masificación. Identificar y aplicar tal tipo de mecanismos permite superar la desarticulación 'natural' entre actores y buscar alternativas para superar las barreras que pueden impedir que las soluciones propuestas se materialicen, tal como se sugiere a nivel nacional, que debido a diferentes obstáculos han dado como resultado una baja adopción y una tasa significativa de fracasos de programas de eficiencia energética en el país (MinMinas, 2007). De acuerdo con el diagnóstico del Plan Energético Nacional 2006-2025, "se ha prestado poca atención al desarrollo de políticas exitosas dirigidas a incluir en la canasta energética el uso de fuentes no convencionales de energía y de programas de eficiencia energética" (MinMinas, 2007, p.201) No obstante, distintos esfuerzos surgidos desde las empresas públicas, como el Proyecto URE-UME, muestran el creciente interés por los temas de eficiencia energética.

Por esta razón, para que se gestionen soluciones tendientes al uso racional y eficiente de energía en unidades productivas ubicadas en estratos bajos de Medellín, se propone un modelo pragmático, esto es, 'que privilegia la relación con los usuarios y las circunstancias de la comunicación', porque facilita la realización y sostenibilidad de las soluciones propuestas y en tal sentido la operación del modelo se centra en la interacción directa entre los dos principales actores del proceso, como son las unidades microempresariales (UME) y las empresas prestadoras de servicios energéticos (EPSE). Se privilegian o priorizan estos dos actores en tanto constituyen el polo de la demanda y el polo de la oferta energética. Los otros actores cumplen importantes funciones complementarias y necesarias, que serían inaplicables si el motor y combustible del proyecto, las UME y EPSE, no funcionan cabalmente. En la Ilustración 2 se presenta el modelo general de gestión energética que se propone para llevar a cabo en las UME de Medellín.

Ilustración 2. Propuesta de modelo de gestión URE en microempresas



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, el pivote del modelo son las empresas prestadoras de servicios energéticos, EPSE, dada la influencia y los recursos con que cuentan y los que pueden atraer, lo cual permite mejorar y desarrollar medidas para superar las barreras a la eficiencia energética identificadas en el contexto microempresarial. En torno a las EPSE se deben articular las microempresas, 'blanco' de un programa de gestión energética, apoyadas en los Cedezos y organizaciones comunitarias, y el resto de actores que aparecen en el hexágono. Se observa que las EPSE como pivote hacen las veces de intermediarios entre las unidades productivas (y sus organizaciones comunitarias) y los demás actores de modelo.

Al proponer una estructura con un eje articulador central (o pivote) se busca que se impacten las medidas más promisorias para lograr un uso adecuado de la energía, que como lo evidenció el Proyecto URE-UME, son aquellas que van dirigidas a los campos de cocción, iluminación, instalaciones y refrigeración (CECIM et al., 2011). En esta situación, las EPSE pueden concentrar las diferentes

estrategias que requiera diseñar para cada una de las áreas antes mencionadas. Dichas estrategias van desde la concertación de tecnologías, estudios de mercado, compra de equipos eficientes (licitación, contratación directa, financiación, compra masiva), y distribución y venta. Un resultado final que puede sobrevenir directa o indirectamente de dicha intervención es una transformación del mercado vía oferta de equipos con similares o superiores especificaciones técnicas y una reducción en los precios de venta por economías de escala. Otro punto importante a considerar tiene que ver con la alineación de estos programas a los programas URE y las áreas estratégicas propuestas en el Plan Indicativo PROURE 2010-2015 (MinMinas, 2010).

2.2. Función de los actores

Hacer realidad el modelo de gestión propuesto, implica un proceso de concertación y coordinación para articular un gran número de entidades y organizaciones, proceso que debería estar a cargo de una entidad con alto poder de convocatoria y legitimidad. Esta condición las EPSE la cumplen a cabalidad, con elementos adicionales que refuerzan su papel protagónico al respecto, como las posibilidades de manejo a través de la factura, su reconocido músculo financiero y su alta capacidad técnica, por lo que es posible afirmar que sin su liderazgo y voluntad, el proyecto sería inviable. Desde luego, es fundamental también la participación activa de los microempresarios. Ambos actores son —debe insistirse en ello— soporte, motor y combustible del proceso, que tendrán en momentos específicos el acompañamiento y apoyo de actores importantes como los demás reseñados (ver **iError! No se encuentra el origen de la referencia.**Nº 2). Así, dentro de este esquema operativo, las EPSE y las microempresas mantienen su papel como los actores claves, el primero como oferente de un servicio —además de ser su competencia el tema energético—, y la demanda, las segundas —apoyadas en las organizaciones comunitarias y Cedezos— que utilizan el insumo energético en la producción de bienes y servicios, y que requieren de un programa que les permita hacer un uso eficiente de la energía para ser más competitivas y mejorar las condiciones de seguridad y salubridad en sus ambientes de trabajo.

Después aparecen otros actores intermedios (Tabla Nº 1), necesarios para que la oferta y la demanda se complementen, se dé un mayor realce a las fuerzas del mercado y puedan exhibirse resultados más satisfactorios en la transformación del

mercado y su sostenibilidad en el tiempo. Este conjunto de actores deberán concretar acciones, metas y plazos que permitan satisfacer las necesidades y expectativas de quienes se constituyen en la razón de ser programas URE: los consumidores de energía, en nuestro caso las microempresas pertenecientes a sectores de la ciudad con mayor densidad de personas y familias emprendedoras, que necesitan generar procesos que contribuyan a brindar mejores condiciones de vida y opciones de empleo, a partir del compromiso interinstitucional para consolidar sus empresas, proteger sus empleos, mejorar sus ingresos y ofrecerle mejores condiciones de vida individuales y colectivas.

De esta forma, reconocer la diversidad de actores e intereses (como se muestra en la tabla 1), sus simetrías y asimetrías⁶, facilita establecer órdenes y prioridades para la acción, plasmadas en estrategias, programas y proyectos de corto, mediano y largo plazo. Las principales funciones y relaciones que se destacan en el desarrollo del modelo de gestión se ilustran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Actores, funciones, relaciones e intereses

Actor	Función	Relación con UME	Intereses
Gobierno Nacional (Ministerio de Minas, UMPE, CIURE)	Reglamentación	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación tarifaria - Estímulos tributarios - Promoción de URE 	<ul style="list-style-type: none"> - Sostenibilidad financiera del sector - Control de inflación
Gobierno Local (Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Hacienda)	Planeación y desarrollo local	<ul style="list-style-type: none"> - Formulación de políticas - Estímulos tributarios y financieros - Construcción infraestructura. - Fortalecimiento del desarrollo económico local 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución desempleo - Desactivación conflictos

⁶ Las asimetrías se refieren básicamente a niveles de acceso, dominio, transferencia y asimilación a la información (entre ellas la información tecnológica) que no son iguales para todos los actores. Para el caso de los microempresarios se debe resaltar su asimetría o desigualdad para competir en el mercado energético regulado, para innovar procesos y tecnología, para acceder a circuitos de distribución de mercancías etc. Por ello, se insiste en el papel protagónico de las EPSE, que puede contribuir a aminorar los niveles de asimetría de los microempresarios y así colaborar en la cualificación y defensa de sus empleos.

Actor	Función	Relación con UME	Intereses
Entidades multilaterales (<i>BID, Banco Mundial, CAF</i>)	Promoción de programas URE	- Relación indirecta (entidades de gobierno y distribuidoras de energía)	- Mantener equilibrios regionales - Promoción acuerdos internacionales (energéticos y ambientales)
Empresas prestadoras de servicios energéticos (<i>EPSE</i>)	Planeación Ejecución	- Control y vigilancia - Financiación renovación redes y equipos. - Promoción del uso eficiente de la energía	- Disminución pérdidas - Formalización usuarios - RSE
Unidades microempresariales	Ejecución Seguimiento y Evaluación	- Autorregulación - Evaluación	- Incremento rentabilidad - Aseguramiento de empleo - Conservación del servicio de energía
Academia (<i>Universidades, Tecnológicos, Sena, CIIEN y otros</i>)	Diagnóstico e Innovación; formación; asesoría técnica	- Investigación participativa - Capacitación - Asesorías - Formación	- Desarrollo científico - Socialización de conocimientos
Entidades de crédito (<i>Red de Microcrédito</i>)	Financiación, distribución y control de créditos, capacitación y asesoría administrativa	- Selección usuarios - Asignación de microcréditos - Mecanismos adecuados de manejo de microcrédito	- Ampliación base de usuarios - Incremento rentabilidad - Responsabilidad social
Entidades de fomento al empresarismo (<i>Cedezos, Clúster de Energía, Cámara de Comercio</i>)	Promoción	- Divulgación - Capacitación - Seguimiento y evaluación	- Ampliación base de usuarios - Incremento de casos exitosos

Actor	Función	Relación con UME	Intereses
Empresas proveedoras de equipos	Comercialización	- Venta y distribución equipos	- Ampliación mercados - Incremento rentabilidad - Responsabilidad social - Creación de nuevas líneas de oferta (transformación del mercado)
Organizaciones sociales y comunitarias (<i>JAC, JAL, grupos asociativos, madres comunitarias, Cooperativas</i>)	Socialización y Motivación Cabildo	- Planeación local - Control social - Motivación	- Mayor legitimidad - Participación en decisiones públicas - Asignación de recursos desde el Programa de Planeación local y Presupuesto participativo

Fuente: Elaboración propia.

Todas las anteriores funciones y sus realizadores son importantes. Para que el modelo sea realista y funcional se les debe asignar una jerarquía y relaciones que permitan establecer momentos de acción, montos y plazos de la inversión y, lo que es más importante, asignar responsabilidades específicas que puedan ser evaluadas y controladas por todos los actores intervinientes en el proyecto.

2.3. Estrategia de implementación: lineamientos estratégicos PROURE

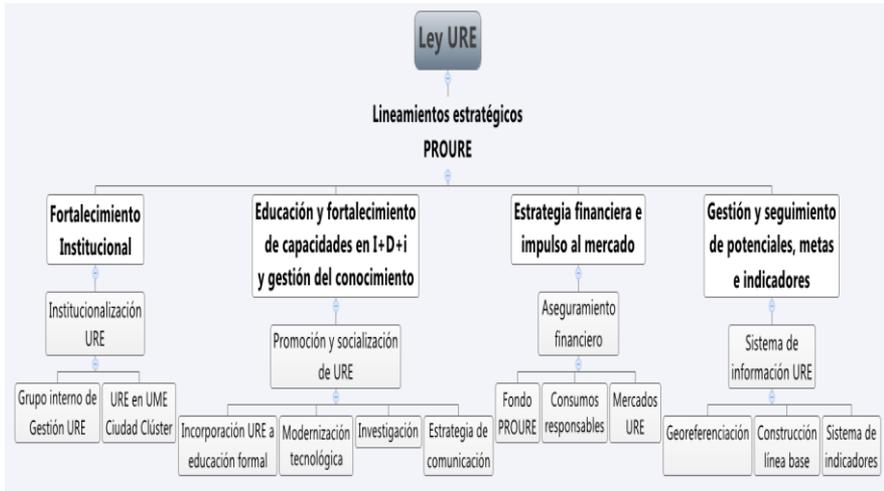
Como se observó en la Ilustración 2, el modelo de gestión si bien debe soportarse en una identificación clara de los actores centrales del proceso y de sus roles, tal como ya se ha hecho, tiene que trascender hacia el cómo deben operar dichos agentes en aras de lograr posicionar la eficiencia energética en el sector microempresarial. En esa lógica, es necesario plantear unas líneas estratégicas que permitan orientar las diferentes acciones, agrupadas en proyectos, a través de cuya realización se obtengan resultados de URE pronto, eficientes y eficaces.

Para tal efecto, se debe partir de instrumentos legales y de planificación desarrollados en Colombia durante las dos últimas décadas, y cuya cabal aplicación demanda recursos financieros, pero ante todo voluntad política que permita hacer del uso racional y eficiente de energía una estrategia nacional, que combine racionalidad económica, centrada en el uso eficiente de la energía para liberar recursos de inversión pública hacia frentes diferentes a la construcción de infraestructura eléctrica; gestión ambiental, orientada a evitar desperdicios de energía que contribuyan al calentamiento global, que obliguen a construir infraestructura de alto impacto ambiental y que generen demandas de energéticos de mayor poder contaminante; responsabilidad social, procurando que el URE se convierta en factor de competitividad, generador de empleo e ingresos, así como de capacidad de ahorro e inversión para los grupos de menores ingresos, dentro de las cuales se inscriben las microempresas.

Estas premisas se pueden realizar aplicando en un contexto local y regional lineamientos estratégicos definidos en políticas nacionales tales como las formuladas dentro del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás Formas de Energía no Convencionales, PROURE. Es en el contexto de este programa, de sus estrategias y objetivos que debe enmarcarse el modelo de gestión propuesto. En tal sentido, para estructurar dicho modelo de gestión se asumen los lineamientos estratégicos generales del PROURE (MinMinas, 2010), y se proponen programas, proyectos, actividades y actores concretos para desarrollar un programa de gestión energética en UME (ilustración 3). A continuación se detalla cada uno de los lineamientos⁷:

⁷ Las líneas estratégicas enunciadas fueron tomadas de la consultoría para el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás formas de Energía No Convencionales (PROURE). Plan de Acción Indicativo 2010-2015 (Minminas, 2010).

Ilustración 3. Implementación del modelo de gestión URE en UME



Fuente: Elaboración propia.

2.4. Fortalecimiento Institucional

Llevar a la práctica este lineamiento implica la creación al interior de las empresas oferentes de energía de un grupo técnico-administrativo, de carácter permanente, que sea el responsable de orientar, promover y evaluar todas las acciones necesarias de ejecutar para masificar la eficiencia energética al universo de microempresarios que atienden. La concreción de este lineamiento estratégico del PROURE se hará posible mediante la ejecución y desarrollo del programa *Institucionalización del URE*, que agrupa una serie de proyectos cuya ejecución permitirá hacer del URE un componente estructural, permanente y en crecimiento al interior de la EPSE, como principal oferente de energía en la región, y a su vez convertirlo en insumo de diferentes cadenas productivas y comerciales, a las cuales se articulen las UME, que se promuevan y fortalezcan dentro de la estrategia ciudad Clúster que abanderan la administración municipal, sector privado y la academia en la ciudad de Medellín, pero que también viene

impulsando la Gobernación de Antioquia para otros municipios y regiones del departamento.

2.5. Educación y fortalecimiento de capacidades en investigación, desarrollo tecnológico e innovación y gestión del conocimiento

Este lineamiento permite articular los diferentes proyectos y acciones que conduzcan a promover y aplicar procesos de reconversión tecnológica en las unidades productivas o el cambio de prácticas y hábitos de consumo ineficiente de energía. Este lineamiento se debe convertir en la carta de navegación del grupo de trabajo que se cree en las EPSE, pues su seguimiento estricto lleva a resultados concretos, medibles y evaluables. Pero igualmente, se concibe como el enlace o unión en torno a un interés común, el URE, que se establece entre el polo de la oferta e institucionalidad energética, y el polo de la demanda social de energía, en cabeza de las microempresas.

Que dicha relación fluya y se consolide supone generar un proceso de convocatoria y concertación, a partir del Grupo de Gestión del URE y de la Mesa de Trabajo planteados en la estrategia de Fortalecimiento Institucional, de tal manera que se puedan ir vinculando otros actores que tengan capacidades y competencias para transformar el URE, de un lineamiento y componente institucional, en un activo social que contribuya a cualificar, potenciar, proyectar y proteger la capacidad productiva y el empleo de miles de personas vinculadas a las UME.

2.6. Estrategia financiera e impulso al mercado

Considerando la precariedad de ingresos, la baja capacidad de ahorro e inversión, y las dificultades de acceso al crédito de los microempresarios para financiar procesos de reconversión tecnológica y cambio de equipos y maquinarias, es condición ineludible para garantizar la ejecución de proyectos energéticos y el logro de sus objetivos, contar con un fondo de financiación dirigido específicamente a los microempresarios, así como a empresas o universidades que se comprometan a desarrollar propuestas de innovación tecnológica, derivadas de las actividades de investigación. Dicho fondo tendría como fuentes de financiación recursos propios de las EPSE y de municipios interesados, y eventualmente recursos de crédito (líneas del BID, BM y BIRF) y sería manejado por entidades

especializadas en la gestión y administración de microcréditos (Caso Interactuar, Microempresas de Antioquia, etc.). Puede operar como una especie de FOES (Fondo de Energía Social) con crédito subsidiado, pero obviamente sin paternalismo y asignado con sujeción a previo estudio técnico y de mercadeo. Dentro de la estrategia financiera se deben contemplar también estímulos tributarios y tarifarios para los microempresarios que presenten ahorros de energía. Entre ellos están la exención o rebaja de impuestos de industria y comercio y la acumulación de puntos para pago de tarifas (por cada kWh ahorrado, puntos convertibles en pesos para pago de tarifas).

2.7. Gestión y seguimiento de potenciales, metas e indicadores

Dentro de las funciones del grupo gestor y rector del proyecto, que se cree, tiene que estar la de evaluar y realizar seguimiento de todas y cada una de las acciones del proceso de adopción de medidas de eficiencia energética en unidades microempresariales, para lo cual deberá establecerse una línea base sobre las condiciones productivas, económicas y sociales de los microempresarios que se incorporen al proyecto, sus consumos de energía y su potencial de ahorro energético. Para monitorear los cambios en dichas condiciones, que deben generarse mediante inversiones y asistencia técnica en cada unidad productiva, se deben definir y aplicar indicadores de producto y de gestión que permitan establecer avances en el uso eficiente y racional de energía. Para cada sector productivo y en cada campo de aplicación (iluminación, cocción, etc.) se deben establecer indicadores específicos, para ser aplicados anualmente.

3. Conclusión

El modelo de gestión energética presentado aquí establece y define el conjunto de agentes, roles e interacciones implicados en la búsqueda de la eficiencia energética de microempresarios tradicionales de Medellín-Colombia, y trazalos lineamientos estratégicos que posibilitarían su acción. Para Medellín este modelo representaría, en caso de implementarse, una innovación social desde el punto de vista de la gestión energética pues favorecería nuevos cauces para su productividad, competitividad, y sostenibilidad, además de que parece ampliamente escalable a otras realidades urbanas del mundo en desarrollo. El modelo se distingue por su

pragmatismo dado que privilegia múltiples relaciones entre las características socioeconómicas y tecnológicas de las microempresas y su entorno institucional, enfocándose en primera instancia en la interacción entre las microunidades económicas y las empresas prestadoras de servicios energéticos, y en segunda instancia en las relaciones con otros agentes del sistema tecnológico energético. Se puede concluir que las mejoras en productividad y competitividad que se alcanzarían mediante la utilización del modelo serían muy significativas si las microempresas tradicionales de Medellín, ubicadas en zonas de estratos socioeconómicos bajos, sustituyeran sus equipos de iluminación, cocción y refrigeración por equipos más eficientes, las cuales estarían representadas en ahorros del orden de 67.276 megavatios hora de energía y la reducción de gases en la atmosfera de 21.852 toneladas de dióxido de carbono anuales, aproximadamente. Ahora bien, lo más importante que se ha puesto de manifiesto en este artículo, es que a estas mejoras el modelo de gestión tiene asociados cambios en los comportamientos culturales de los usuarios que son insoslayables, los cuales exigen un proceso de formación y comunicación continua.

Finalmente, en contraste, la principal dificultad en la aplicación del modelo estriba en la desconfianza que muestran algunos actores en cuanto que los costes de transacción –particularmente los costes de coordinación- implicados en su implementación (integración horizontal)-, superarían los costes causados por el actual esquema de oferta y demanda (integración vertical). Problema que en general parecen enfrentar los procesos de innovación social desde el punto de vista de los sistemas de gobernanza.

Referencias bibliográficas

VV. AA. (2012). *El uso de energía en microempresas tradicionales: eficiencia, innovación y gestión*. Medellín: Fondo Editorial ITM. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.itm.edu.co/jspui/handle/123456789/68>.

Consorcio Bariloche (2007). *Consultoría para la Formulación Estratégica del Plan de Uso Racional de Energía y de Fuentes No convencionales de Energía 2007-2025*. Bogotá :UPME.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) (1991). Cátedras UNESCO. <http://www.catedraui.iteso.mx/catedra/catedra.html>. Consulta [Julio, 22, 2010].

MinMinas: Ministerio de Minas y Energía (2001). *El sector de minas y energía en los 90*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía.

_____ (2005). *Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía*. Documento Preliminar. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía, UPME, IPSE, GENSA.

_____ (2007). *Plan Energético Nacional 2006-2025, Contexto y estrategias*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética.

_____ (2010). *Resolución Número 18-0919* de Junio 1 de 2010. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía.

Prías, O. (2009). *Consultoría para la recopilación de información, definición de lineamientos y prioridades como apoyo a la formulación del PROURE*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía.

Quirós, A. (2005). *URE en la industria. Cámara de Grandes Consumidores de Energía y Gas. Tercer Seminario Internacional de Producción más limpia*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Vanegas, J.G (2012). *Identificación y priorización de barreras a la eficiencia energética: un estudio en microempresas de Medellín*. Tesis de Maestría en Economía. Medellín: Universidad de Antioquia.

INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

Los artículos enviados deberán ser originales y no haber sido publicados ni estar sometidos a consideración para serlo en otra revista. Al presentar un texto a la Revista, los autores ceden al IADCOM derechos exclusivos para reproducir por cualquier medio y distribuir el artículo. Los autores obtendrán los permisos pertinentes para reproducir textos o ilustraciones amparados por derechos de autor que utilizarán en los escritos.

Cuando un artículo se recibe, los editores lo leerán y decidirán si enviarlo a los árbitros contactados. Típicamente esta decisión no toma más de dos semanas. Los evaluadores son preferentemente profesionales académicos externos a la institución editora. Dos reportes de los árbitros son recibidos por cada artículo y la decisión final es tomada por el comité editorial. Todo el proceso dura no más de tres meses.

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

Los interesados en presentar trabajos en la Revista de Investigación Interdisciplinaria en Métodos Experimentales deberán seguir las siguientes normas, de manera de facilitar la organización del material que será publicado.

La recepción de los trabajos se realizará de febrero a diciembre de cada año.

- El resumen y el trabajo final deben enviarse por correo electrónico a: **iadcom@econ.uba.ar**

RESUMEN DE ARTÍCULOS (en castellano y en inglés)

• Datos a Consignar:

- Título del Trabajo
- Autor
- Institución de Procedencia