

Guía de desarrollo socioeconómico tecno-endógeno. Una propuesta metodológica basada en celda

Jesús Ricardo Ramos Sánchez¹

Rubén Chávez Rivera²

Cynthia Lizeth Ramos Monsivais³

Resumen

El presente artículo establece la tesis de un método organizado basado en la *planeación de proyectos orientada a objetivos (ZOPP)* para la consecución de un proceso estructural apropiado para la inserción tecnológica de los paneles solares en las viviendas de México. En la actualidad la venta de los paneles solares establece el mercadeo de un simple producto que no asegura el éxito económico y la instalación del equipo depende de la capacidad adquisitiva, la capacidad de endeudamiento o la capacidad instalada. La parte central de la propuesta se compone por una matriz multifactorial cuyos elementos involucren: las necesidades humana, necesidad energética, inversión económica, desarrollo familiar y control administrativo de consumo energético. Mediante ZOPP se asegura que el ciclo de la relación tecnología-ser humano-economía se convierta en un ciclo virtuoso.

Palabras clave: Administración, Celdas solares, Economía familiar.

Introducción

El objetivo de la metodología es la elaboración de un proceso organizado mediante la metodología ZOPP (por sus siglas en alemán Ziel-Orientierte Projekt-Planung, traducido al español Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos) que soporte la relación entre tecnología y ser humano para convertirla en un círculo económico virtuoso. El problema que se atiende es la falta de una planeación social y económica en la adquisición y uso de los paneles solares donde factores técnicos, humanos, económicos, actividades sociales y necesidades energéticas básicas impactan en el fenómeno.

La estructura del artículo se presenta en cuatro apartados, el primero aborda el estado del arte para la aportación teórica que sustenta el proceso metodológico. La segunda parte describe cada una de las fases del ZOPP para el abordaje del fenómeno que se compone de un árbol de objetivos, árbol de problemas, análisis de involucrados, matriz de planeación y planeación operativa. El tercer apartado es integrado por los resultados de la investigación; y el último apartado corresponde a las conclusiones.

¹ Doctor en Ciencias del Desarrollo Regional, Profesor de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, lic.ramoss@hotmail.com

² Doctor en Ciencias, Profesor-Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo adscrito a la Facultad de Quimicofarmacobiología.

³ Doctora en Ciencias de la Educación, Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. cynthia.ramos@docentes.uat.edu.mx, clrmonsivais@hotmail.com

Estado del arte, bases teóricas y metodológicas

Para Lewin (1951) el modelo de proceso de cambio se da en tres etapas, la primera de ellas es el descongelar la antigua conducta (o la situación que se vive), la segunda es moverla (o migrarla) a un nuevo escenario y la tercera es volver a congelar en el nuevo escenario. La inserción de tecnología como los paneles solares se puede determinar como un cambio de segundo orden (CSO), “El cambio de segundo orden es un cambio revolucionario y fundamental en el cual se altera en formas significativas la naturaleza de la organización” (French et al, 2005:87)

El sistema conceptualiza como “un sistema es un arreglo de partes correlacionadas. Las palabras arreglo y correlacionadas describen a elementos interdependientes que forman una entidad que es el sistema. Por consiguiente, cuando se toma enfoque de sistemas, se empieza por identificar las partes individuales y después se trata de comprender la naturaleza de su interacción colectiva” (Hanna, 1988:8)

Los individuos tienen una serie de necesidades, entre ellas la energía; “la seguridad energética es nuestra capacidad para satisfacer una demanda de energía inmediata, es decir, producir volúmenes adecuados de combustibles y electricidad a precios asequibles y llevar esa energía a los países que la necesitan en cada momento y poder así mantener sus economías en funcionamiento, alimentar a sus habitantes y defender sus fronteras nacionales. Un fallo en la seguridad energética implica que se frene el impulso de la industrialización y la modernización y que la propia supervivencia resulte mucho más incierta” (Roberts, 2004a:243)

Bajo el esquema actual de necesidades de energía es importante ponderar la demanda ya que “llegará un momento en que nuestra demanda de energía superará nuestra capacidad para cubrirla de un modo seguro, especialmente en el mundo en vías de desarrollo” (Roberts, 2004b:443).

Ante los problemas rutinarios es necesario establecer indagaciones específicas, para ello es necesario apreciar el fenómeno con una óptica real, “una de las funciones más importantes de la observación o el experimento en el método científico cartesiano es delimitar las circunstancias necesarias para que se den fenómenos específicos” (Pérez, 2014: 87-88).

El ZOPP es aplicable a todo tipo de proyectos, independientemente de si la organización contraparte es un organismo estatal, un banco, una asociación u otra organización no gubernamental, y de si el grupo destinatario está constituido por los habitantes de un poblado o por empresas del sector privado. La experiencia demuestra que los proyectos sólo tienen éxito cuando se basan en el esfuerzo de los grupos destinatarios. Los aspectos por considerar en el ZOPP son: Árbol de problemas, Árbol de objetivos, Análisis de involucrados, Matriz de planeación del proyecto y Planeación operativa del proyecto; estos instrumentos de análisis implican la realización de Talleres participativos, que los llamaremos talleres ZOPP (Terrones-Cordero, 2013: 527-528).

La técnica ZOPP tiene una gran aplicabilidad y resiliencia ya que la han aplicado diversas instituciones como la organización Internacional del Trabajo (OIT), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial (GTZ, 1995).

Es inminente que el usuario busca una eficiencia en el modelo socioeconómico basado en la tecnología, para lo que es necesario implementar el término de eficiencia organizacional al verse esta nueva estructura como una organización. Para implementar un esquema de eficiencia organizacional será necesario contar con tres tipos de herramientas, la primera son las herramientas conceptuales, es decir teorías y conceptos; la segunda herramienta son las técnicas y procesos de medición que tiene el objetivo de diferenciar la eficiencia y la ineficiencia; y la tercera, son las tecnologías de cambio esta parte combina la parte teórica y los datos a través de los instrumentos de recolección que han hecho que el proceso modifique su comportamiento y así poder medir la eficiencia (Lawler et al, 1980:3). La consultoría de procesos es un conjunto de actividades del consultor que ayudan al cliente a percibir, a comprender y a actuar sobre los procesos que ocurren en su ambiente (Schein, 1990:9).

El concepto de desarrollo a través del tiempo ha experimentado diversas modificaciones desde el progreso pasando por la acumulación del capital y concluyendo en el desarrollo sustentable, tanto ha variado que el término es regional y adaptativo para cada zona, cultura e idiosincrasia; esto nos lleva al concepto de desarrollo endógeno sustentable que se entiende como “la contribución al vivir bien, mediante la vigorización de fortalezas, potencialidades y oportunidades socioculturales y económicas (reflejadas en los ámbitos sociales, materiales y espirituales) de los actores locales, en una perspectiva de dialogo y complementariedad con actores externos y sus conocimientos, iniciativas y recursos” (Delgado et al, 2010:29).

De acuerdo a la propia definición de Delgado et al (2010) el desarrollo endógeno sustentable puede sortear los problemas de pobreza, marginalidad social y étnica, así como el deterioro de los recursos naturales e innovación productiva insuficiente, pueden alcanzarse sólo si se replantea los objetivos, pasando de considerar solamente el vector del desarrollo económico, a considerar también ámbitos integrales como la comprensión y acción local (cosmovisión) de y sobre el entorno natural, y la cohesión social.

Descripción de la propuesta metodológica

Etapas 1: Estudio de factibilidad socio-económica

En la etapa 1 se analiza los factores para la inserción de los paneles solares que puede tener diferentes justificaciones dependiendo del perfil del candidato. Será necesario realizar una investigación social y una investigación técnica-cuantitativa. La investigación social consta de cinco etapas, la primera es la detección del problema, la segunda es la generación de los instrumentos apropiados, la tercera es la recolección de datos, la cuarta es el análisis de los datos; y la quinta es la interpretación de los datos y su divulgación (Levin et al, 2001:3).

La investigación técnica cuantitativa conlleva un análisis de la infraestructura energética que existe en la vivienda o edificio con esta información se determina la capacidad de carga energética (CCE) a través del censo energético.

Etapas 1.1.- Viabilidad técnica de consumo en Kilowatts

Es necesario realizar un análisis de viabilidad técnico-social donde se realice un ejercicio estadístico de consumo de la vivienda o edificio que pretende ser equipado con paneles solares, en este ejercicio se utiliza la información de los kilowatts para establecer un registro.

“El tratamiento estadístico se inicia con un conjunto de observaciones de ciertas características de uno o más conjuntos, que, generalmente, se traducen en valores numéricos” (Holguin, 1993:14).

Es necesario establecer una tabla de frecuencias “las unidades que se anotan en la columna de la izquierda, y que describen las cualidades o valores, tienen que excluirse mutuamente, así como han de incluir casi la totalidad, que es inmensa, de las observaciones que han de hacerse” (Goode, 2013a:429).

Para obtener datos útiles que generen información importante para la determinación de la instalación de los paneles solares será necesario calcular la tendencia central de distribuciones “tales medidas reciben el nombre de promedios, e incluyen, entre otros, el porcentaje corriente al que técnicamente se conoce con el nombre de media; mediana, o sea un valor tal que la mitad de los asientos de la tabla de frecuencias quedan por debajo, y la otra mitad, por encima de él; y la moda, o valor representado por la mayor frecuencia” (Goode, 2013b:431).

Ejemplo:

Tabla 1: Información del consumo en Kilowatts

Periodo	Bimestre 1	Bimestre 2	Bimestre 3	Bimestre 4	Bimestre 5	Bimestre 6
Consumo de Kw	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>
Valores de:	Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	

Fuente: Elaboración propia en base a Goode (2013) y Holguin (1993)

Un indicador que se analiza es la de los kilowatts donde las inversiones económicas en sistemas fotovoltaicos son deseables si el consumo eléctrico promedio mensual es de 200 kWh, al tener un tiempo de recuperación de la inversión de 10.26 años. Conforme se incrementan los consumos las inversiones cuentan con un menor tiempo de recuperación y un mayor Factor Costo-Beneficio.

Especialmente, las inversiones económicas cuentan con un tiempo de retorno de la inversión importante cuando superan los 300 kWh, ya que las inversiones se recuperan en menos de 5 años y medio. Cuando el consumo eléctrico alcanza los 400 kWh (Tarifa Doméstica de Alto Consumo-DAC), el tiempo de retorno de la inversión es de tan sólo 2.61 años (Armendáriz, 2017).

Otro indicador para la viabilidad técnica es el tipo de tarifa (Pago del cliente) en la que la Comisión Federal de Electricidad de México (CFE) sitúa a las zonas geográficas del país según el clima. Existen 8 tarifas que son: 1 Doméstico, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F y DAC (Doméstico de Alto consumo). La tarifa DAC aplica para todas las regiones que sobrepasan el límite de consumo de tarifa norma por lo que el gasto se incrementa exponencialmente, en este caso se recomienda la inserción de paneles solares.

Tabla 2. Tarifas DAC de la CFE.

DAC (Doméstico de Alto Consumo)		
Tipo de tarifa	Límite	Medida
Tarifa 1:	250 (doscientos cincuenta)	kWh/mes
Tarifa 1A:	300 (trescientos)	kWh/mes
Tarifa 1B:	400 (cuatrocientos)	kWh/mes

Tarifa 1C:	850 (ochocientos cincuenta)	kWh/mes
Tarifa 1D:	1,000 (un mil)	kWh/mes
Tarifa 1E:	2,000 (dos mil)	kWh/mes
Tarifa 1F:	2,5000 (dos mil quinientos)	kWh/mes

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la CFE.

Existe otro indicador, el económico, está relacionado al tiempo, el retorno de inversión. Según Ramos et al (2019) el 80 por ciento de los usuarios mantienen un ahorro general, el promedio de paneles instalados fue de 11.2 con un retorno de inversión de 7.74 años. Cuando el proyecto sea recuperable en menos tiempo para con ello generar un excedente.

Etapa 1.2.-Capacidad adquisitiva y capacidad de endeudamiento

El interesado en celdas fotovoltaicas tiene la intención de adquirir el equipo, y por lo tanto tiene una necesidad por lo que es necesario saber ¿cuál es la motivación real? El consumo es un conjunto de procesos socioculturales en que se realiza la apropiación y los usos de los productos, esta dinámica ayuda a determinar a qué se debe la adquisición que puede ser por gustos y antojos, compras compulsivas, o bien sea el caso a juicios moralistas o actitudes individuales (García, 1991:27).

Es importante determinar cuál será el mecanismo de adquisición de las celdas fotovoltaicas, en efectivo, crédito o endeudamiento o crédito del proveedor. Para mantener un estrecho control de la capacidad adquisitiva se debe de realizar una herramienta para el control, en la que se sigue la Matriz de Contabilidad Social (Social Accounting Matrix, SAM por sus siglas en ingles).

La Matriz de Contabilidad Social (MCS) reúne la información completa de un sistema de tal forma que no solamente se plasman las cuentas de producción y de bienes y servicios, sino también las cuentas de las instituciones, la MCS es de gran utilidad para analizar la interrelación que existe entre la estructura productiva de una economía, la distribución de ingresos y los gastos de las instituciones (Lora, 2008:350).

Ejemplo:

Tabla 3. Matriz de Contabilidad social

Tipos de cuentas	↓ salidas	Créditos	Vivienda	Manutención	Alimentación	Servicios	Educación	Recreación
		← Entradas	Ingreso	Ahorro Energía eléctrica	Ahorro en agua potable y alcantarillado	Ahorro combustible para cocción de alimentos y calentamiento de agua	Ahorro combustible para vehículo o transporte público	Seguridad patrimonial
Créditos								
Vivienda								
Manutención								
Alimentación								
Servicios								
Educación								
Recreación								

Fuente: Elaboración propia en base a Lora (2008).

La capacidad adquisitiva esté en relación con la capacidad instalada que el usuario puede comprar, es decir el presupuesto disponible tiene un alcance tecnológico. La capacidad instalada es la cantidad de máquinas y equipo que una organización productiva posee y el potencial de producción que estos permiten alcanzar. La capacidad instalada representa la producción posible, si todas las máquinas y equipos estuvieran trabajando al 100 % del tiempo ininterrumpido (Chiavenato, 1994).

Etapa 1.3.-Planeación económica o viabilidad económica

Para determinar la planeación económica y determinar la viabilidad del proyecto es necesario establecer un presupuesto operativo, de acuerdo con Tamayo (2011) los elementos del presupuesto operativo son:

1. Ingresos: recursos a disposición del proyecto
2. Egresos: Servicios recibidos para la ejecución del proyecto
3. Utilidad o pérdida: ingresos menos egresos.

Los ingresos se determinan por las entradas económica o ingreso del agente, usuario o comercio, los egresos obedecen al costo que genera la instalación de los paneles y la utilidad será de carácter elástica con el apoyo de retorno de inversión.

Para el retorno de inversión es necesario apegarnos a lo que indica Mete (2014) “este método es que señala el rendimiento generado por los fondos invertidos en el proyecto en una sola cifra que resume las condiciones y méritos, es la cifra interna o intrínseca del proyecto, es decir, mide el rendimiento del dinero mantenido en el proyecto” (p.p.71).

$$\sum_{t=0}^n FE/(1 + TIR)^t = VAN = 0$$

Donde:

TIR: Tasa interna de rendimiento/retorno

VAN: Valor actual neto

FE (t): flujo de efectivo neto del periodo t

n: número de períodos de vida útil de proyecto

Etapa 1.4.- Capacidad de carga energética

El término de capacidad de carga en el corte ingenieril lo define Sayre (2008) al hacer alusión a la relación entre el transporte del peso en el sector navío, después de ese concepto se han documentado términos como capacidad de carga ecológica, capacidad de carga social, capacidad de carga ambiental, entre otras. Para efectos de esta investigación se determina la capacidad de carga energética como la relación que se guarda entre las necesidades energéticas y la capacidad instalada de los paneles solares, es decir lo que se consume entre lo que se produce en este sentido.

El concepto de capacidad de carga energética está a debate sin embargo el enfoque obedece en establecer la relación que guarda el edificio o vivienda y su configuración de electrodomésticos y su consumo, De Juan et al (2014) establece que existen tres grupos de electrodomésticos, el primer grupo es la línea marrón que son aquellos relacionados con la informática y telecomunicaciones, el segundo grupo es la línea blanca que son los que se utilizan para la

limpieza, la cocina y la climatización; y el tercer grupo son los pequeños aparatos electrodomésticos (PAE).

Ejemplo:

Tabla 4. Censo energético

Censo energético			
Tipo de línea			
Línea Marrón (LM)	Consumo	Área de localización	Utilización
Computadora	n	Sala	Poca
Modem	n	Sala	Mucha
Impresora	n	Sala	Poca
Línea blanca (LB)	Consumo	Área de localización	Utilización
Clima (Aire acondicionado)	n	Recamara 1	Mediana
Estufa eléctrica	n	Cocina	Mediana
Lavadora	n	Patio	Mediana
Pequeños aparatos electrodomésticos (PAE)	Consumo	Área de localización	Utilización
Reloj despertador	n	Recamara 2	Mediana
Lámpara	n	Sala	Poca
Iluminación	n	Recibidor	Mediana

Fuente: Elaboración propia en base a De Juan (2014)

Con estos conceptos se determina la carga de cada inmueble a través de un censo energético y cuantificar así la capacidad de carga energética (CCE) del inmueble, en caso se contar con equipos que no cuenten con la certificación de ahorro o eficiencia energética, la recomendación es reemplazar para garantizar un círculo energético virtuoso.

Etapa 1.5.- La entrevista al candidato

Para recabar la información necesaria en el ámbito cualitativo será necesario realizar un cuestionario que aborde temas económicos, familiares, energéticos y planeación. Briones (2008) indica que el cuestionario debe apegarse al sentido común y al contexto existente, sin embargo, la preguntas deben de derivarse de los objetivos y el problema que se plantea, es decir relacionar la necesidad con el alcance.

Será necesario establecer un cuestionario para definir las prioridades del candidato, esto permitirá establecer parámetros indicados para cada caso en particular. Las preguntas deberán de estar en función de atender los cuestionamientos de carácter social y económico; los reactivos y la extensión del cuestionario pueden cambiar según la región y las condiciones.

Ejemplo:

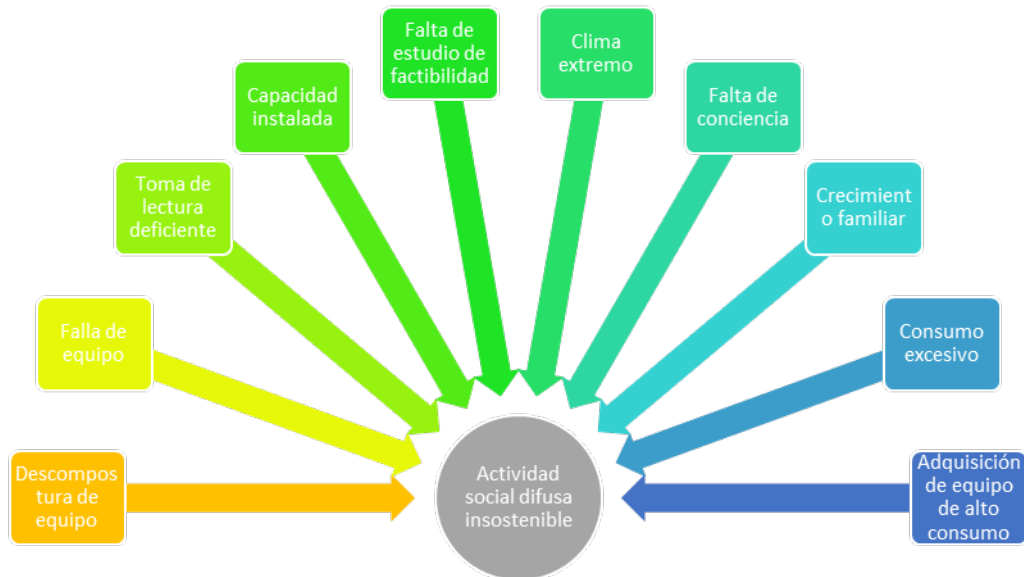
¿Cuál es el motivo para querer adquirir paneles solares?

Qué es más importante para usted ¿El ahorro o el confort?

¿En cuanto tiempo pretender recuperar la inversión de los paneles solares?

Las preguntas pueden ser abiertas, es decir dejar que el candidato conteste lo que desee en una extensión regular, también pueden ser preguntas dicotómicas, sin embargo, lo ideal es implementar una escala Likert (1932). Lo importante es considerar cuestiones imponderables como lo señala Ramos (2020) con las 10 actividades difusas insostenibles en los paneles solares, esto nos permitirá considerar factores ajenos al proceso tecnológico y que pueden ser considerados en las preguntas. Las actividades difusas son:

Gráfico 1. Las 10 actividades difusas insostenibles en los paneles solares.



Fuente: Elaboración propia con base en Ramos (2020).

Señalado lo anterior, es importante tener en el contexto de la entrevista del candidato que el proceso al cual será inserto es diferente, por lo tanto, es importante tener en cuenta que “cualquier sociedad debe siempre estar buscando más cosas que producir y hacer para estar siempre ocupados. De hecho, cuando pasamos de economías capitalistas a otras formas de producción social las cosas son al revés. Este es el caso de la mayor parte de las economías domésticas.

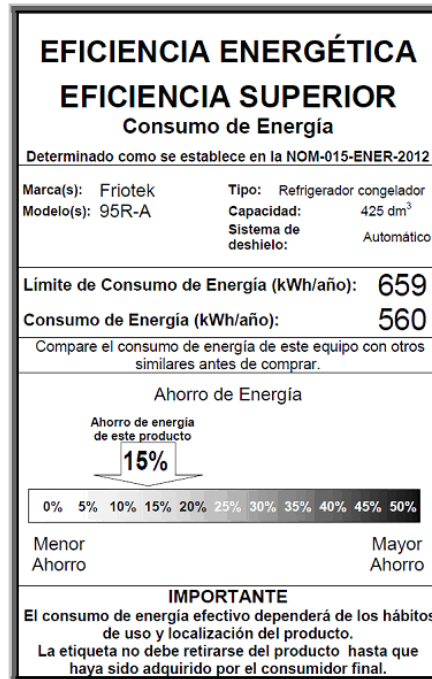
En ellas lo primero que se define es cuáles son las necesidades a cubrir y después se organiza la actividad para cubrirlas (...) Lo normal es que sea el ritmo de las necesidades el que determine la carga de trabajo. En cambio, el modelo dominante nos propone que siempre hay que aumentar el nivel de producción, siempre hay que buscar nuevas tareas para que no decaiga el empleo. Un modelo verdaderamente obsesivo” (Recio 2012:74).

Etapa 2. Diagnóstico ponderado

Para entregar el reporte este tendrá el nombre de diagnóstico ponderado donde se habrán de establecer en un reporte escrito las variables sociales, económicas y energéticas, es decir, el evaluador deberá tener claro cuál es el propósito del usuario que generalmente pueden ser dos opciones, el ahorro económico o el confort.

En el apartado de la variable económica será necesario a través de la métrica determinada la cantidad de ahorro que el equipo puede proporcionar de acuerdo a la capacidad instalada que va en relación al presupuesto del usuario; y en relación a la necesidad energética se deberá plasmar la tendencia del consumo energético del inmueble y las proporciones de carga, es decir por línea, que puede ser marrón, blanca o PAE, en el caso de zona climáticas extremas es necesario determinar especialmente la carga de la climatización así mismo determinar la sustitución de los electrodomésticos o aparatos que no cumplan con las características de ahorro o eficiencia energética.

Ilustración 1. Etiquetado de eficiencia energética.



Fuente: Imagen obtenida del Diario Oficial de la Federación (2012).

El apartado técnico de la eficiencia energética y los métodos de prueba de los electrodomésticos el diario oficial de la federación establece un mecanismo propio para su determinación (DOF, 2012).

El diagnostico ponderado deberá incluir el reporte de la estadística del consumo de kilowatts, el informe de retorno de inversión menor a 7 años, la motivación del candidato a través del cuestionario, la matriz de contabilidad social y la capacidad de carga energética obtenido con el censo energético, el informe habrá de presentarse con una visión económica, social y energética con metas y alcances medibles como lo establece el ZOPP.

Etapa 2.1. Instalación del equipo

La instalación es de carácter técnico, se especifica en los manuales de la mayor parte de los proveedores de los paneles solares, sin embargo, para cuestiones económicas y sociales es necesario tener una consulta con el usuario para determinar el área de instalación, el impacto de la estructura en el área y la pérdida de algunas áreas. En su mayoría, las instalaciones de los equipos fotovoltaicos se colocan en la azoteas o techos, es por eso por lo que es importante atender este

punto sobre todo para ver lo concerniente al mantenimiento del propio inmueble, así como del propio equipo sin afectar las áreas sociales en caso de existir.

El progreso y la innovación tecnológica es un punto importante para la instalación del equipo ya que el usuario por cuestiones presupuestales puede considerar la posibilidad de ampliar la infraestructura, pero por cuestiones de innovación en ocasiones, cuando se pretende realizar la ampliación, no existe la compatibilidad de los equipos de paneles solares, por esto es necesario hacerle saber que la tecnología puede cambiar a través del tiempo y presentar una obsolescencia.

Hay que tener en cuenta a priori a la instalación del equipo de paneles solares las variables de capacidad instalada que nos brinda la producción, el retorno de inversión de esta misma con relación al consumo y presentarse con gráficas para su correcta ilustración e interpretación.

Etapa 3: Evaluación social

Ya instalado el equipo de paneles solares y transcurrido al menos 4 meses será necesaria la evaluación social donde se integran las necesidades sociales y las necesidades energéticas del usuario, habrá que analizar la evolución del proyecto que según Ramos (2020) los procesos de sistemas fotovoltaicos tienen tres fases la instalación, la luna de miel, acomodado y un periodo estabilizador energético, es decir un inicio, desarrollo y estabilización, la luna de miel se da a los 4 meses.

Es importante contemplar variables como el clima, la conciencia del ahorro y el consumo excesivo que son determinantes para concretar un ciclo virtuoso a través de las necesidades sociales y las necesidades energéticas del usuario.

Etapa 4: Control administrativo

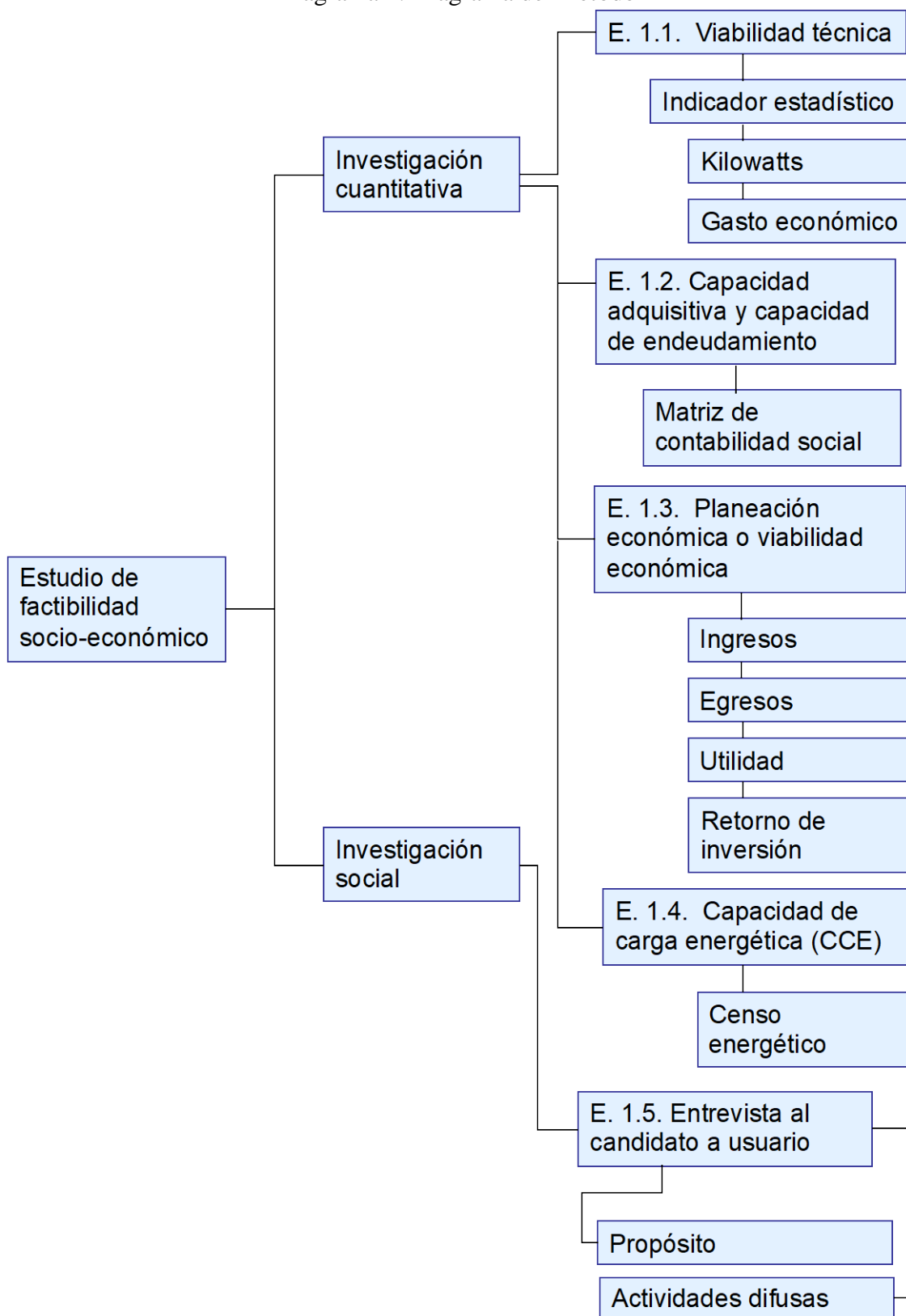
El control administrativo se realiza bajo un esquema tecno-económico-social nuevo, es decir la dinámica de necesidades y satisfactores cambió al contar con la inserción de la tecnología, por lo que es importante medir el proceso a través de un control administrativo y de seguimiento. El principal instrumento para medir será el retorno de inversión en el apartado económico, la producción de los paneles solares en el reglón tecnológico y vigilar el apartado social con los satisfactores, es decir que su confort, bienestar o calidad de vida desde la perspectiva de los usuarios no decrezca. Las variables importantes en esta etapa son la correcta toma de lectura, el clima, el crecimiento familiar, consumo excesivo, entre otros.

Con la vigilancia adecuada el nuevo ciclo podría estar en una plenitud del sistema, siempre y cuando las metas se alcancen, metas planteadas por el mismo usuario que van desde el ahorro hasta el bienestar subjetivo.

Resultados

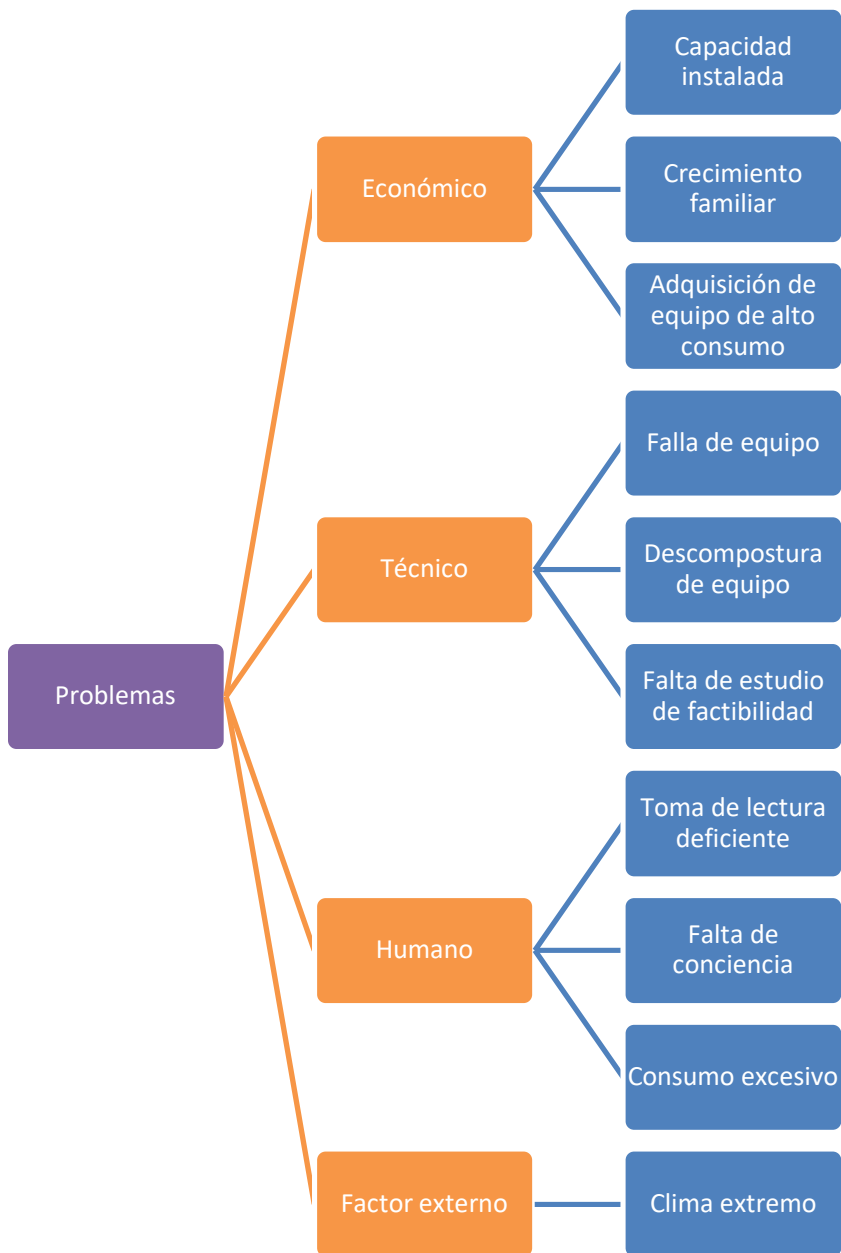
La *planeación de proyectos orientada a objetivos (ZOPP)* establece un análisis de la relación entre variables mediante herramientas gráfica e ilustrativas, los resultados se establecen en un diagrama, un árbol de problemas, un árbol de objetivos, un análisis de involucrados, una matriz de planeación del proyecto y una planeación operativa del proyecto que al final se establece como una metodología. Los resultados son:

Diagrama 1. Diagrama del método



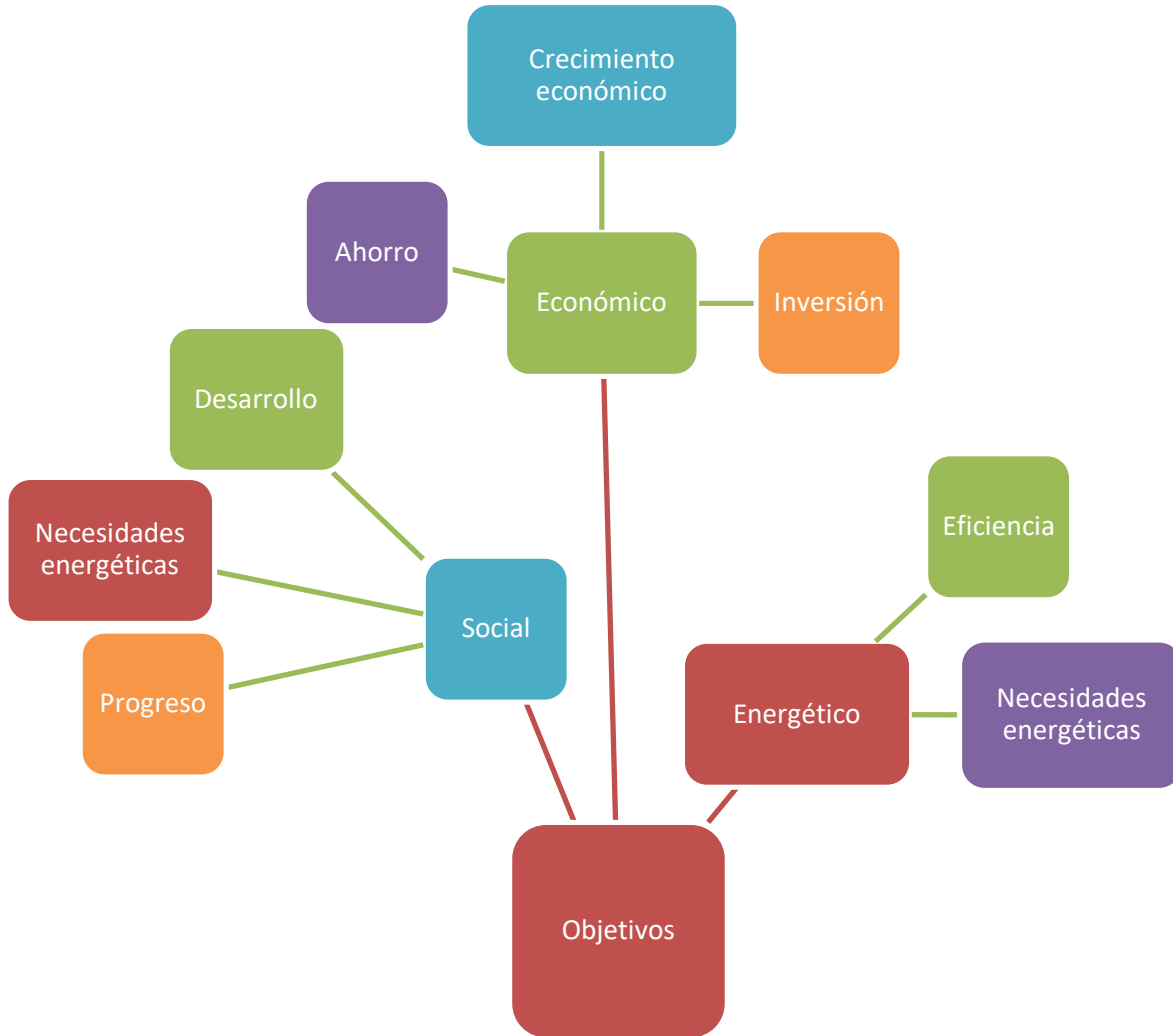
Fuente: En base a resultados de la investigación.

Gráfico 2. Árbol de problemas



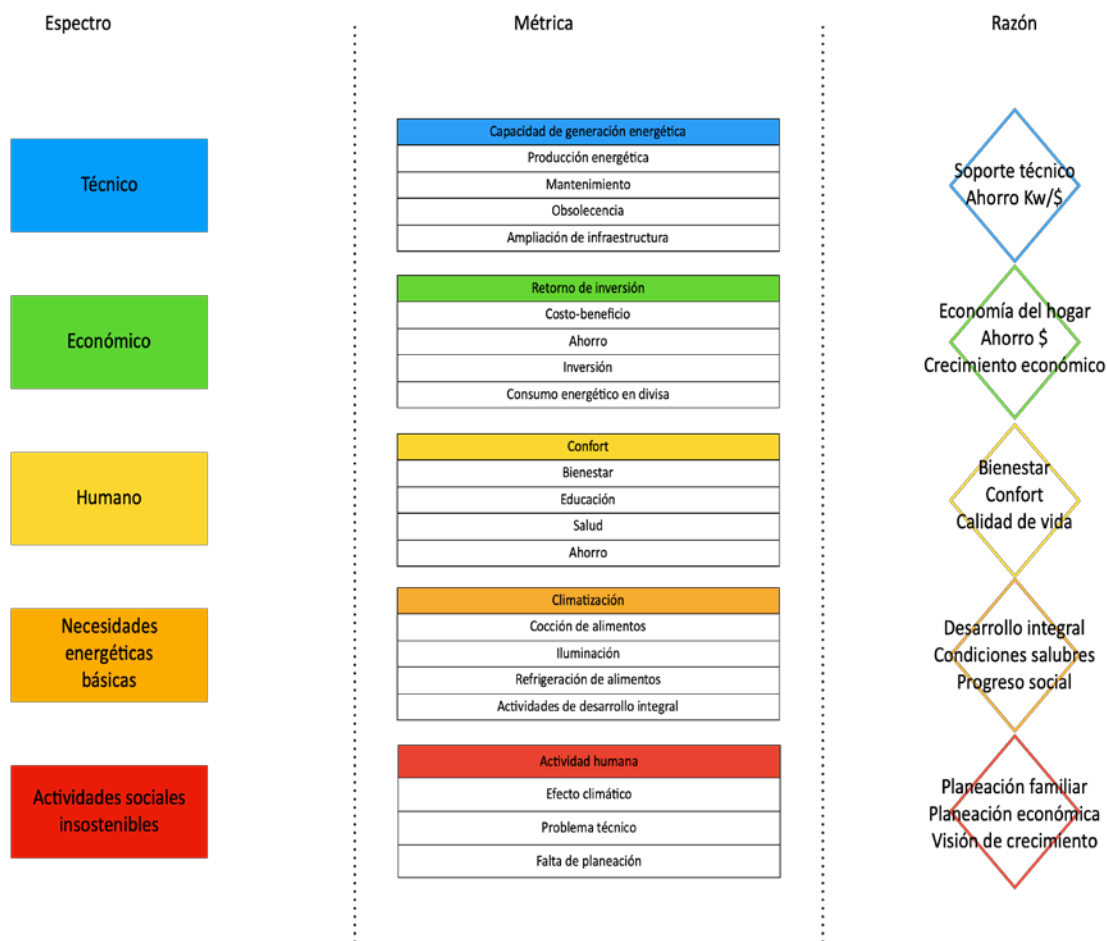
Fuente: En base a resultados de la investigación.

Gráfico 3. Árbol de objetivos



Fuente: En base a resultados de la investigación.

Gráfico 4. Análisis de involucrados



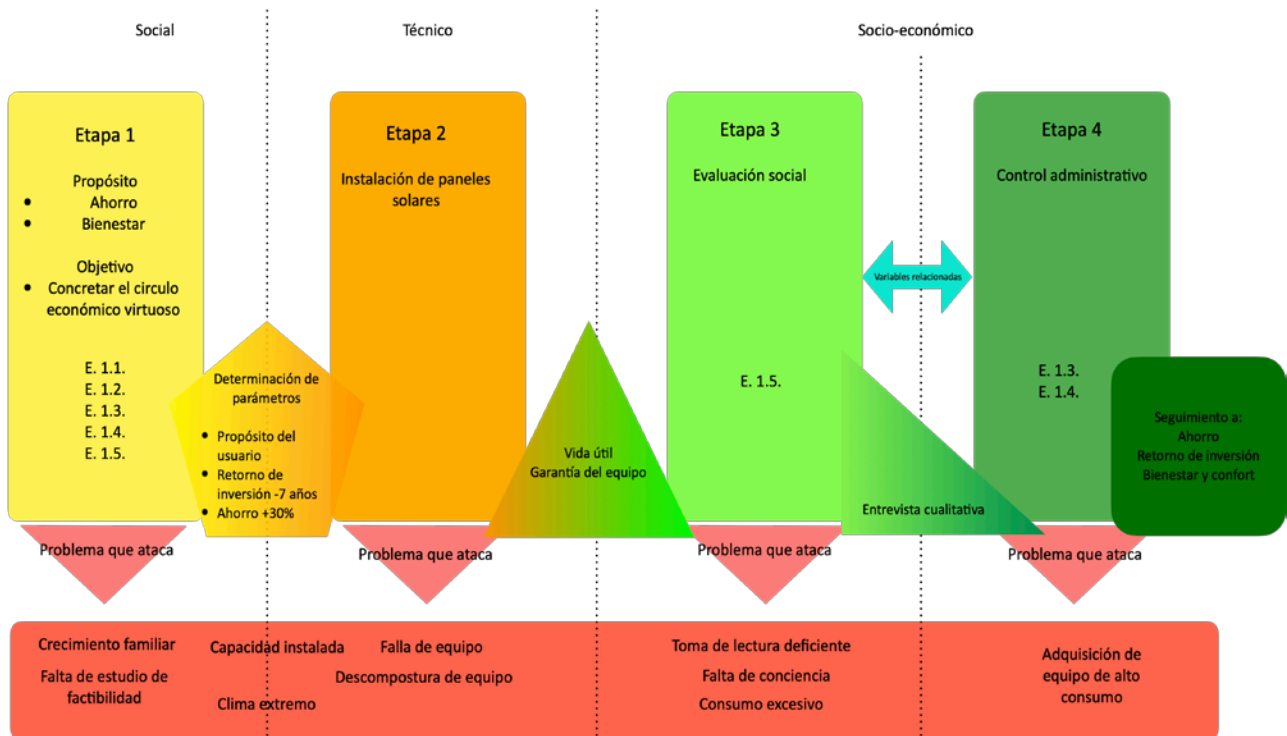
Fuente: En base a resultados de la investigación.

Gráfico 5. Matriz de planeación del proyecto



Fuente: En base a resultados de la investigación.

Gráfico 6. Planeación operativa del proyecto (Metodología)



Fuente: En base a resultados de la investigación.

Conclusiones

La inserción de tecnología como las celdas solares en hogares mexicanos obedece a razones meramente económicas o de bienestar, sin embargo, las decisiones de los usuarios no son estructuradas de una manera lógica. De esta manera se brinda esta herramienta metodológica que a través de la evidencia empírica permite cerrar el sesgo de decisiones no estructuradas optando así por una planeación estratégica. El grado de dificultad de la herramienta reside en la variabilidad de los proyectos y las necesidades de los usuarios que son dispersas, pero, con esta guía metodológica la estructuralidad del fenómeno se instala en variables agrupadas como necesidades energéticas, necesidades sociales y necesidades económicas todas y cada una de ellas relacionadas con la utilización de la tecnología. La versatilidad del instrumento permite aclarar las dudas y brindar una certidumbre cuantitativa económica y energética además de definir la meta social que se pretende.

Como plus valor de esta herramienta metodológica el consultor y el usuario podrán instaurar métricas matemáticas a los grupos de atención. Es importante no dejar a un lado una variable importante como lo es el factor climático que impacta en todos los factores, el social, el económico, el técnico y el energético. Para mayor control del proceso y verificación, es importante en todo momento tener como herramienta fundamental el diagrama del método (Diagrama 1) que permitirá tener el mapa integral del proceso de estructura de la meta y la trazabilidad de esta. El producto se obtuvo mediante el apoyo de expertos y entrevistas informales además de la revisión extensa de diversos autores.

Bibliografía

Libros

- Briones, G. (2008) Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales. México: Trillas. Página 105.
- Chiavenato, I. (1994) Iniciación a la Planeación y Control de la Producción. Editorial Mcgraw-Hill, México 1993.
- French, M.L., & Bell, C. H. (2005) Desarrollo organizacional: aportaciones de las ciencias de la conducta para el mejoramiento de la organización. México, Pearson Educación.
- Levin, J., & Levin, W. (2001) Fundamentos de estadística en la investigación social. México. Oxford.
- Pérez, R. (2014) ¿Existe el método científico?: historia y realidad. México, Distrito Federal: Fondo de la Cultura
- Roberts, P. (2004) El fin del petróleo. Barcelona; México: Ediciones B.
- Schein, E. (1990) Consultoría de procesos: Su papel en el desarrollo organizacional. Addison-Wesley Iberoamericana, México.
- Tamayo, M. (2011) El proceso de la investigación científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. México: Limusa Noriega Editores.

Revistas

De Juan, M. D. & Garau, J. (2007) Distribución de electrodomésticos. Una perspectiva del consumidor en España. *Distribución y consumo*, Número 9, enero-febrero 2007, p.p. 103-115.

García, N. (1981) *Cultura y sociedad. Una introducción*. México.

Lewin, K. (1951) *Field theory in social science*. Harper. New York.

Mete, M. (2014) Valor actual neto y tasa de retorno: Su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversión. *Instituto de investigación en ciencias económicas y financieras*. Bolivia. Volumen 7, p.67-85.

Recio, A. (2012) "Reparto del trabajo y modelo social", *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 118, pp. 67-78.

Sayre, N. (2008) The genesis, history, and limits of carrying capacity. *Annals of the association of american geographers*. Vol. 98, p.p. 120-134.

Terrones-Cordero, A. (2013) Planeación participativa para elaborar un plan de desarrollo municipal: el caso de Acaxochitlán, Hidalgo. *Economía, sociedad y territorio*, Vol. XIII, Núm. 42. Pág. 521-559.

E-books

Delgado, F., Rist, S., & Escobár, C. (2010) *El desarrollo endógeno sustentable como interfaz para implementar el vivir bien en la gestión pública boliviana*. Universidad Mayor de San Simón, Facultad de ciencias agrícolas, pecuarias, forestales y veterinarias, AGRUCO: Captured Latinoamerica; Plural Editores.

Hanna, D.P. (1988) *Designing organizations for high performance*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.

Holguin, F., & Hayashi, L. (1993) *Estadística: Elementos de muestreo y correlación*. México. Diana.

Lawler, E., Nadler, D., & Camman, C. (1980) *Organizational Assessment*. Wiley, New York, 1980.

Páginas electrónicas

Comisión Federal de Electricidad (2020) *Conoce tu tarifa*. <https://app.cfe.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/TarifasCRECasa/Tarifas/Tarifa1C.aspx>. Consultado 16 de abril 2020.

Diario Oficial de la Federación (2012) Norma oficial mexicana NOM-015-ENER-2012, eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado. Secretaría de Energía, México.

GTZ (Agencia Alemana de Cooperación Técnica: Team Technologies) (1995), *Marco orientativo para la ejecución de proyectos de la Cooperación Técnica Alemana a través de la gtz, gtz*, México.

Likert, R. (1932) A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.

Tesis

GUÍA DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO TECNO-ENDÓGENO. UNA PROPUESTA METODOLÓGICA
BASADA EN CELDAS SOLARES

Ramos, J, R. (2020) Modelo estructural desarrollo económico sostenible para la vivienda: caso Victoria Tamaulipas, (Tesis doctoral inédita) ININEE, UMSNH, México.