

Mecanismos Financieros de las ESCOs para la Implementación de Sistemas de Gestión Energética.

Experiencias en Colombia **E2 Energía Eficiente S.A .E.S.P.**

Seminario Mecanismos e Instrumentos de Financiamiento
para Proyectos de Eficiencia Energética en Colombia
Bogotá 12 y 13 de mayo 2011.

Contenido:

- e2 energía eficiente S.A.E.S.P.
- Empresas de Servicios Energéticos
- Cualidades de las ESE
- Modalidades de Contratación y Financiación
- Experiencias e2 energía eficiente en Colombia
- Barreras al Contrato por Desempeño.
- Conclusiones



Quienes Somos

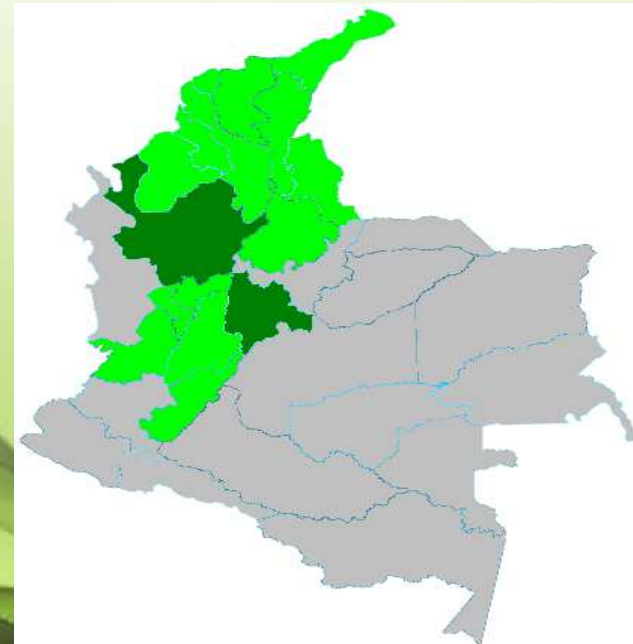
e2 Energía Eficiente S.A. E.S.P.

- Empresa de servicios públicos de carácter privado
- Líder en la prestación servicios de eficiencia energética al Sector Industrial Colombiano
- Comercializador relevante de gas natural a nivel nacional

Su área de influencia ha sido primordialmente en las regiones con presencia de las empresas distribuidoras de gas natural, accionistas directos de e2 Energía Eficiente.



PROMESA DE SERVICIO
Incrementar la competitividad de nuestros clientes a través del suministro y optimización de los recursos energéticos requeridos, preservando el medio ambiente.



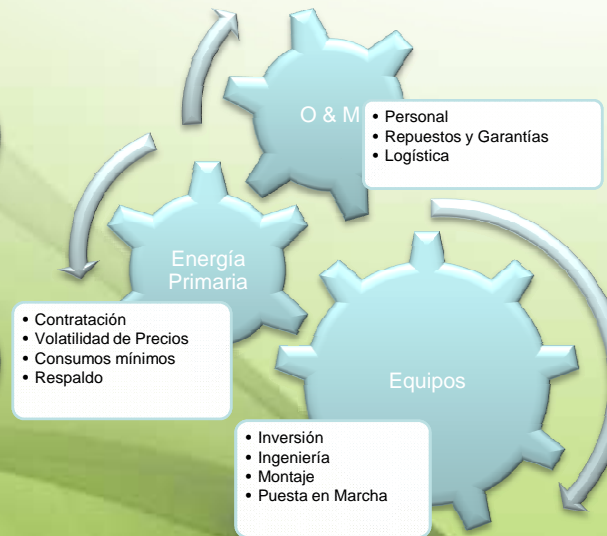
Propuesta de valor a los clientes



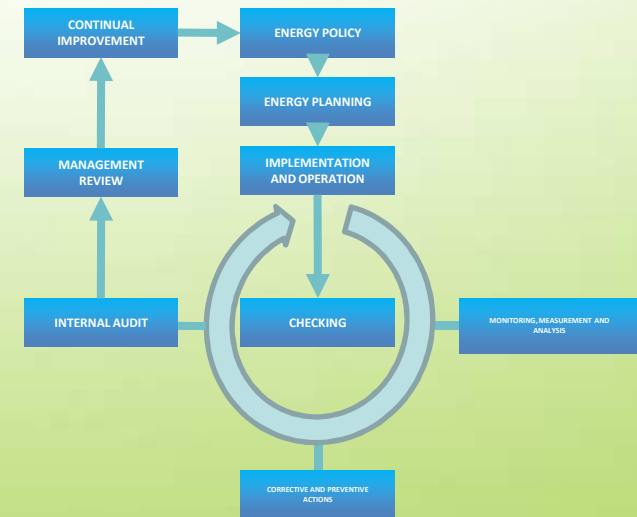
Administración de energéticos



Soluciones Energéticas



Gestión Energética



Cientes e2 Gestión Energética

Grupo BHP Billiton. Sistema de Gestión Energética. Cerro Matoso S.A. Sistema de Administración Energética Carbones del Cerrejón.

Corn Corporation. Sistema de Administración Energética. Industrias del Maíz S.A.

Grupo Team. Sistema de Gestión Energética. Grasas S.A., Sistema de Gestión Integral de la Energía Fagrove S.A.

Grupo Sanford. Sistema de Administración Energética Lamitech S.A., Sistema de Gestión Integral de la Energía. Biofilm S.A.

Ecopetrol. Sistema de gestión integral de la energía para el incremento de la eficiencia en las operaciones de Ecopetrol

Gracetales Ltda. Sistema de Gestión Energética.

Cementos Argos S.A. Sistema de Gestión Energética

Gazel S.A. Sistema de Monitoreo y Control Energético.

Gralco S.A. Sistema de Gestión Energética

Fábrica de Hilazas Vanylon S.A.
Sistema de Gestión Energética



Industrias del Maíz S. A.
Corn Products Andina



Grasas s.a.

fagrove™



BIOFILM
BIOFILM

ecopetrol



gazel®
Te lleva más lejos



GRALCO S.A.

Grupo alimentario del atlantico S.A.



Empresas de Servicios Energéticos o ESCO

Según la definición de la **Directiva 2006/32/CE**:

“la Empresa de Servicios Energéticos es la persona física o jurídica que **proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos**”.

“el servicio energético es el **beneficio físico, utilidad o ventaja derivados de la combinación de una energía con una tecnología eficiente en términos de energía y/o con una acción, que podrá incluir las operaciones, mantenimiento y control necesarios para prestar el servicio, que es prestado basándose en un contrato y que en circunstancias normales ha demostrado llevar a una mejora de la eficiencia energética verificable y mensurable o estimable y/o a un ahorro de energía primaria**”.



ESE líderes a nivel mundial

País	Volumen de negocios	Tipología	Clientes
ALEMANIA	750 millones de euros en 15 años. Potencial 350 millones de euros/año	privadas y público-privadas. La mayoría son empresas de mediano tamaño	Edificios públicos, edificios privados, industrias y oficinas.
FRANCIA	3.000 millones de euros/AÑO	pequeñas y medianas empresas	Sector público, industria y sector residencial.
REINO UNIDO	860 y 940 millones de euros/AÑO	subsidiarias de grandes empresas energéticas	Industria, sector comercial y sector público.
ESTADOS UNIDOS	Facturación anual de 6.000 millones de dólares.	Existe una gran variabilidad de ESE.	Sector público
ITALIA	60 Millones euros/ AÑO (principalmente cogeneración)	suministradores de equipos, suministradores de combustible y/o electricidad, agencias de la energía Públicas.	Sector público
COLOMBIA	0,5-1 MILLON DE DÓLARES /AÑO Potencial mercado estimado. 500 millones dólares / AÑO	Empresas privadas.	Sector industrial, comercial.

Cualidades de una ESE

1. Cadena de servicios completa (gestión; tecnología; suministro energéticos)
2. Capacidad de gestión de capital.
3. Alta capacidad de gestión de proyectos.
4. Alto nivel de relaciones con desarrolladores de tecnologías eficientes.
5. Tecnologías de medición modernas
6. Manejo de herramientas novedosas (software especializados)
7. Multidisciplinariedad
8. Conocimiento especializado y actualización tecnológica.

Propuesta de valor de las ESE

1. Reduce los costos y consumos energéticos
2. Proporciona capital, incluso para clientes que no satisfagan criterios de solvencia del banco o con alto endeudamiento.
3. Asume riesgos tecnológicos.
4. El estudio un valor agregado a la implementación de las medidas.
5. Aporta tecnología de punta.
6. Otorga garantías a los proyectos energéticos
7. Mejora el gerenciamiento energético.
8. Asegura energéticamente nuevos proyectos.
9. Mejora la gestión ambiental asociada al consumo energético.
10. Perfecciona la contabilidad del gasto energético
11. Perfecciona la gestión del mantenimiento.
12. Perfecciona la gestión de la producción

Diferencias de Proyectos Tecnológicos y Sistemas de Gestión Energética

Proyectos Tecnológicos

- Inversión predefinida
- Tipo de riesgos conocidos
- Alto Capex
- Programable
- Mecanismos de financiación conocidos
- Garantías propias
- Baja dependencia de personal de la empresa cliente
- Protocolo de medición sencillo.
- Retornos de inversión mas de 2 años.
- Largos períodos de toma de decisión.

Sistemas de Gestión Energética

- Alto costo fijo (medición, líneas base, capacitación)
- Alta dependencia del personal de la empresa.
- Bajo Capex
- Protocolo de medición complejo.
- Tipos de riesgos no totalmente conocidos.
- Garantías externas
- Largos períodos de toma de decisión.
- Retornos de inversión de mas de 5 años.

ETAPAS GENERALES DE DESARROLLO DE UN PROYECTO ESCO

CUANDO PARTE DEL CLIENTE

- ✓ Identificación de la necesidad
- ✓ Elaboración de la requisición
- ✓ Convocatoria de las Escos
- ✓ Análisis de las propuestas
- ✓ Selección de la Escos
- ✓ Firma de carta de intención hasta el diagnóstico
- ✓ Análisis de los potenciales
- ✓ Negociación del contrato
- ✓ Ejecución del contrato
- ✓ Monitoreo de resultados y pago del servicio.

CUANDO PARTE DE LA ESCO

- ✓ Visita de presentación del servicio
- ✓ Visita de diagnóstico de recorrido.
- ✓ Propuesta del servicio
- ✓ Negociación del contrato
- ✓ Ejecución del contrato
- ✓ Monitoreo de resultados y pago del servicio

Modalidades de contratación

El enfoque tradicional



El enfoque de ESCO



Características de contratación

Parámetros comunes	Descripción
Financiación	ESE, Cliente o Tercera parte
Duración del Contrato	5-12 años
Amortización de las inversiones	Por ahorros
Prestaciones	Gestión; cambios tecnológicos; mantenimiento; venta de energía.
Garantías del servicio	Ahorros garantizados; ahorros compartidos; combinación de ambos.
Medición	Requieren protocolo de medición y evaluación de condiciones extraordinarias.
Riesgos	Tecnológicos y financieros: asumidos por la ESE, Banco o Cliente
Propiedad de la tecnología	Del que invierte hasta la finalización del proyecto.

MODALIDADES DE CONTRATOS

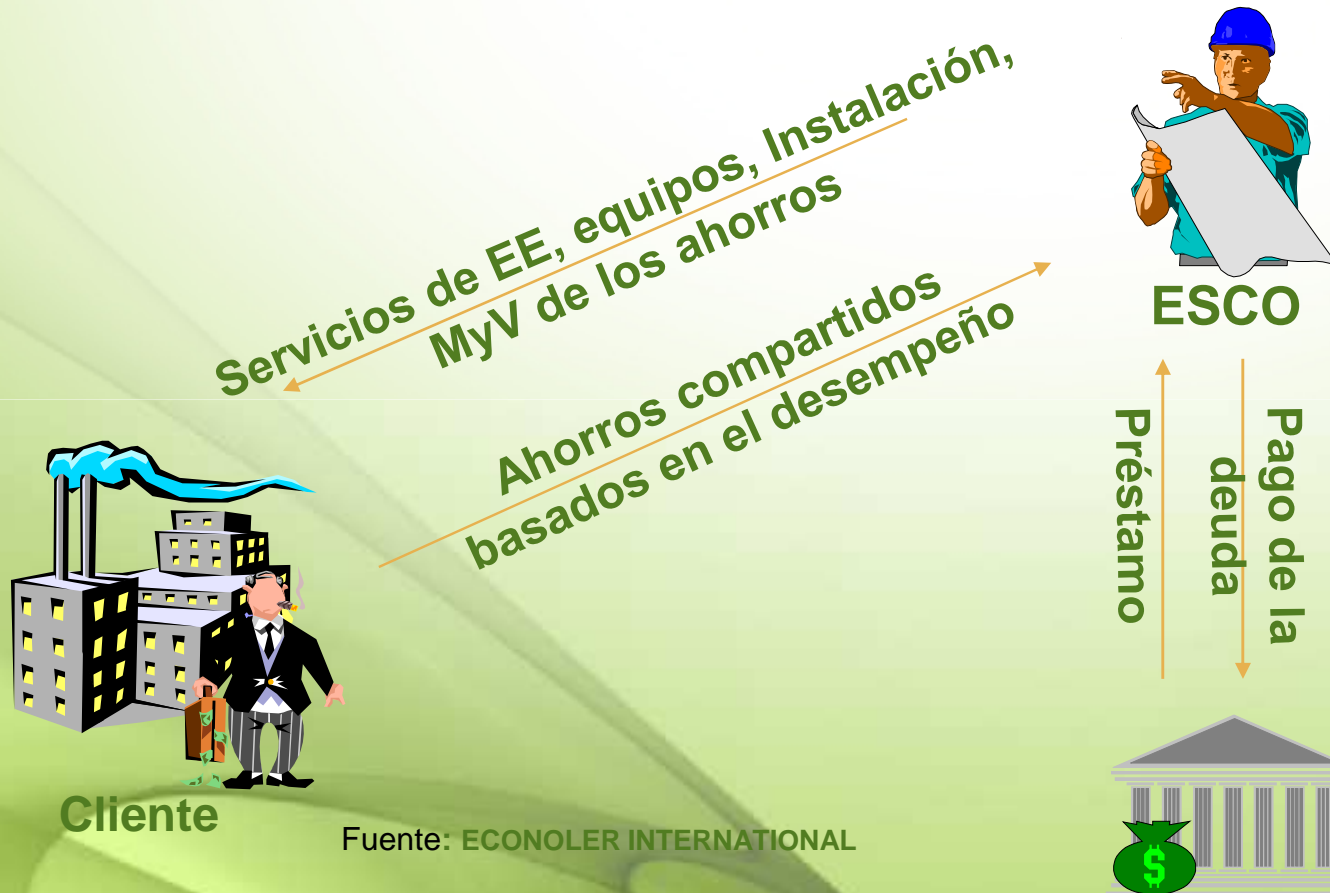
Ahorros compartidos: La Esco provee el capital y el conocimiento y el cliente sus instalaciones. Los resultados (ahorros) se miden mediante una metodología acordada entre las partes previamente y se comparten de acuerdo a bases fijas o variables preestablecidas.

Esquemas ahorros compartidos:

- FeeVariable:** Un porcentaje de los ahorros mensuales obtenidos. En ocasiones con valor fijo + variable. En ocasiones el variable con techo.
- Fee con escalado:** El porcentaje declina con la recuperación de la inversión de la Esco.
- Fee concertado:** Se acuerda el valor mensual y si se superan los ahorros de este acuerdo se comparten.
- Fee condicionado:** La Esco cobra la totalidad de ahorros y a partir de un período se comparten los ahorros.

En todos estos esquemas si no hay ahorros la Esco no cobra y si se incrementa el precio de la energía o los ahorros son superiores a los esperados la Esco recibe esos beneficios de conjunto con el cliente. El tiempo de contrato lo estima la Esco y se negocia en función de sus costos estimados y ganancias esperadas.

Contrato de ahorros compartidos



Fuente: ECONOLER INTERNATIONAL

Ahorros compartidos

- ✓ El cliente y la ESE se reparten un porcentaje predeterminado de los ahorros de coste de la energía.
- ✓ La ESE asume el riesgo de rendimiento y el riesgo de crédito.
- ✓ La financiación del proyecto queda fuera del balance del cliente.
- ✓ El equipo es “propiedad” de la ESE durante la duración del contrato, siendo ésta normalmente transferida al propietario al final del contrato. No obstante, se puede recurrir a otras figuras (leasing, renting).
- ✓ Los mayores riesgos para el banco (desvinculación del cliente, incertidumbre acerca de los precios de energía, etc.) provocan que el coste del dinero sea mayor.
- ✓ A menos que se establezcan garantías especiales, los clientes están más expuestos a sobrecostes si los precios de la energía aumentan o los ahorros disminuyen

MODALIDADES DE CONTRATOS

Ahorros garantizados: La Esco se compromete con el cliente en una cantidad o porcentaje mínimo de ahorros mensuales o anuales basado en los resultados de la auditoría realizada. El cliente paga el valor del servicio acordado siempre que se cumplan los ahorros mínimos acordados.

Características de este esquema:

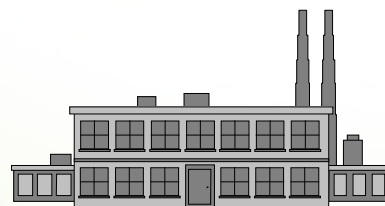
- El valor que paga el cliente por el servicio en función de la cantidad o porcentaje mínimo garantizado de ahorros, debe pagar el costo en que incurre la Esco para obtenerlos.
- En este esquema es muy importante la precisión del diagnóstico energético realizado.
- Generalmente se usa para ahorros por instalación de tecnología que no dependen de prácticas operacionales del cliente.
- Muy atractivo para empresas sobre todo de carácter público porque pueden presupuestar claramente sus gastos y ganancias a partir del servicio.
- Puede incluirse la operación y/o mantenimiento de la tecnología por la Esco para garantizar su óptimo funcionamiento durante el período del contrato.



Contrato de ahorros garantizados

Opción : financiamiento por la ESCO durante la implementación del proyecto hasta la demostración de los ahorros

El banco presta a la ESCO, quien provee garantías durante la implementación



Cliente

La ESCO implementa las medidas de EE y ejecuta el proyecto



Instituciones Financieras



ESCO

Ahorros garantizados

- ✓ La inversión asociada al proyecto de eficiencia energética es asumida completamente por el cliente y la ESE garantiza el ahorro real a obtener.
- ✓ Se garantiza la cantidad de energía ahorrada, **en tanto en cuanto la operación se mantenga de forma similar al período precedente a la implantación del proyecto.**
- ✓ Se garantiza un valor mínimo de energía ahorrada para cumplir con las obligaciones de devolución del servicio de la deuda.
- ✓ En caso de confirmarse que los ahorros reales están por debajo de los garantizados, la ESE debe pagar al cliente la diferencia.
- ✓ El cliente asume el riesgo de crédito.
- ✓ El cliente soporta el riesgo global de la financiación y transmite a la ESE, mediante el contrato, el riesgo de obtención de los ahorros esperados.

MODALIDADES DE CONTRATOS

Ahorros no garantizados: La Esco se compromete con la auditoría, la evaluación técnica, la selección, el montaje e instalación y la puesta en marcha del proyecto. El cliente paga un valor fijo por el servicio.

Características de este esquema:

- El cliente asume los riesgos técnicos y financieros del proyecto.
- La Esco es contratada por su conocimiento y capacidad de reducir los costos en el proceso de identificación, diseño, selección, instalación y puesta en marcha debido a la minimización de errores, ajuste de proveedores y obtención de precios preferenciales. (Licitación)
- El cliente recibe todo el beneficio del proyecto respecto a los ahorros que se obtengan con le mismo.
- Pueden establecerse esquemas de pago a la Esco por fases o vinculados a los ahorros esperados para mitigar el impacto de la inversión.
- Debido a que la Esco no asume los riesgos el valor total del servicio debe ser inferior para el cliente que los esquemas de ahorros compartidos o garantizados.

Ejemplos de Proyectos ejecutados por modalidad ESCO

ES CO	E2 energía eficiente
Cliente	EMPRESA 1
Tipo de planta	Producción de aceites vegetales
Tipo de proyecto	Implementación de un sistema de gestión energética
Tamaño de la empresa	1.000.000 KWh/mes; 800.000m ³ GN/mes Producción: 9000 Ton/mes
Tecnologías implementadas	VFD en ventilador aire de combustión; control automático de purgas; VFD Bomba de alimentar; control on line de combustión tipo cruzado y reducción de presión de trabajo de 250 psig a 180 psig, en caldera 90000Lb/h 275 psig. Reducción de presión de trabajo en compresores de aire de servicio de 110 psig a 85 psig. Cambio de eyectores de vapor de proceso.
Propiedad de equipos	Cliente
Duración y tipo de contrato	Ahorros compartidos con inversión en equipos del cliente. 3 años
Ahorros energéticos obtenidos	GAS NATURAL: 17% ENERGIA ELECTRICA CALDERA NEBRASKA: 38% ENERGIA ELECTRICA AIRE COMPRIMIDO: 21%
Ahorros en pesos	GAS NATURAL: \$ 105.168.482 ENERGIA ELECTRICA VFD CALDERA NEBRASKA: \$ 9.269.890 ENERGIA ELECTRICA AIRE COMPRIMIDO: \$ 6.478.126 TOTAL \$120.916.498
Ahorros en pesos para ESCO	GAS NATURAL: \$ 52,584,241 ENERGIA ELECTRICA VFD CALDERA NEBRASKA: \$4.634.945 ENERGIA ELECTRICA AIRE COMPRIMIDO: \$3.239.063 desglosados así:

ES CO	E2 energía eficiente
Cliente	EMPRESA 2
Tipo de planta	Producción de películas de polipropileno biorientado PPBO
Tipo de proyecto	Implementación de un sistema de gestión energética
Tamaño de la empresa	5.000.000 KWh/mes
Tecnologías implementadas	Incremento de la velocidad de proceso ;Control de uso de la iluminación; Mantenimientos en circuitos neumáticos y compresores; Control de operación de equipos en vacío; Mantenimiento de trampas de vapor; Corrección de fugas de vapor;Aislamiento de tuberías de vapor
Propiedad de equipos	Cliente
Duración y tipo de contrato	Ahorros garantizados 1 año con inversión del cliente.
Ahorros energéticos obtenidos	8 % del consumo de energía mensual; 385.000 KWh/mes
Ahorros en pesos	GAS NATURAL: (cogeneración) :1720.000.000 \$/año
Ahorros en pesos para ESCO	\$60.000.000 Fijo + 35.000.000 \$/mes

ES CO	E2 Energía Eficiente S.A. E.S.P.
Cliente	EMPRESA 3
Tipo de planta	Producción de laminados decorativos de Alta Presión
Tipo de proyecto	Implementación de un Sistema de Gestión Integral de Energía
Tamaño de la empresa	1.200.000 kWh/mes, 20.000 KPCGN/mes
Tecnologías implementadas	VFD en la bomba de recirculación de agua caliente de una de las Prensas, VFD en la bomba de agua de condensado del Chiller, VFD en la bomba de agua del evaporador del Chiller, reducción de la presión de modulación en 25 psig en la caldera de 600 BTU, reducción de la presión de modulación en 20psig en la caldera de 500 BTU, reducción de presión de trabajo en los compresores de aire de servicio en 10 psig, aumento de la temperatura del setpoint de Agua de fría del Chiller en 2°C en días de producción y 4 °C en día de no producción, apagado de 2 torres de enfriamiento de proceso y 1 en las torres de enfriamiento delChiller, reducción de tiempos en equipos en vacío en las diferentes áreas del proceso, reducción de trabajo de la bomba de filtrado de aceite, reducción de tiempo de trabajo de una bomba de alta presión en una de las prensas, reducción de la temperatura de trabajo del aceite térmico en 20 °C en el sistema de calentamiento de los hornos.
Propiedad de equipos	Cliente
Duración y tipo de contrato	Ahorros Compartidos 1 año con inversión del cliente.
Ahorros energéticos obtenidos	GAS NATURAL: 7,5% ENERGIA ELECTRICA: 6%
Ahorros en pesos	GAS NATURAL: \$ 172.795.318 ENERGIA ELECTRICA: \$ 206.319.381 TOTAL: \$ 379.114.699
Ahorros en pesos para ESCO	GAS NATURAL: \$ 86.397.659/año ENERGIA ELECTRICA: \$103.159.691/año
Reducción de Emisiones	1.331 Toneladas de CO ₂

ES CO	E2 energía eficiente
Cliente	EMPRESA 4
Tipo de planta	Producción y comercialización de resina de polipropileno
Tipo de proyecto	Implementación de un sistema de gestión energética
Tamaño de la empresa	13.000.000 kWh/mes 35.000 Ton/mes
Tecnologías implementadas	VFD en ventilador torre de enfriamiento. Integración del proceso de bombeo y apagado de equipos no requeridos. Eliminación de restricciones y sustitución de motores sobrecargados de bombas. Reducción de presión de trabajo en compresores de aire de servicio de 115 a 105 psig Reducción de recirculación en bombas de propileno.
Propiedad de equipos	Cliente
Duración y tipo de contrato	Ahorros compartidos con inversión del cliente 2 años
Ahorros energéticos obtenidos	2.737.805 kWh en un año de monitoreo. Aproximadamente 15,6% en las áreas donde se ha implementado. 2,2% con relación al consumo de toda la planta en promedio.
Ahorros en pesos	\$471.000.000 en un año de monitoreo.
Ahorros en pesos para ESCO	50% de los ahorros

ESCO	e2 Energía Eficiente
CLIENTE	Empresa 5
TIPO DE PLANTA	Venta de Gas Natural Vehicular
TIPO DE PROYECTO	Sistema de Monitoreo de la eficiencia energética
TAMAÑO DE LA EMPRESA	185 Estaciones de Servicio en todo el país
TECNOLOGIAS IMPLEMENTADAS	Medidas operacionales y de mantenimiento en las EDS. Control y monitoreo del consumo de energía diario (reporte diario vía mail a los administradores y profesional técnicos encargado de las EDS)
DURACIÓN Y TIPO DE CONTRATO	Se estableció un convenio con una duración de dos años de ahorros compartidos con inversión del cliente en medidas identificadas.
AHORROS ENERGÉTICOS OBTENIDOS	5,6 % del consumo total mensual: 193.198 Kwh/mes
AHORROS EN PESOS OBTENIDOS	42.000.000/mes colombianos
AHORROS EN PESOS PARA ESCO	30%

Empresas Iniciando el Servicio

Proceso	Tipo de empresa	Tipo de contrato	Periodo de contrato	Financiación
Fabricación de cemento	Grande	Ahorro compartidos	2 años	empresa
Fabricación de hilazas	mediana	Ahorro compartido	5 años	Empresa-ESCO
Producción Medicamentos	mediana	Ahorro compartido	5 años	Empresa-ESCO
Producción de alimentos	mediana	Ahorro compartido	5 años	Empresa-ESCO
Procesamiento de madera	mediana	Ahorro compartido	5 años	Empresa-ESCO

Barreras en Colombia

(contratos por desempeño)

Tipo de Barrera	Descripción
De contratación	<ul style="list-style-type: none">✓ Alta resistencia de servicios por períodos prolongados con inversión ESCOs.✓ Desconocimiento del modelo de negocios por los clientes.✓ Prolongados períodos de contratación.✓ Altas tasas de financiamiento por terceros.✓ Alto costo de nuevas tecnologías.✓ Cambios regulatorios.✓ Entidades públicas no comprometen vigencias futuras.
De ejecución	<ul style="list-style-type: none">✓ Altos costos de medición✓ Cambio de indicadores energéticos para medir los ahorros.✓ No existencia de líneas base de medición.✓ Incumplimientos de cronogramas de implementación de medidas (aumenta el riesgo de las ESE).✓ Alta rotación de personal✓ Prevención de personal en operación y mantenimiento a salir de su área de confort.✓ Trabajo en equipo de diferentes áreas de las empresas.

Superación de barreras

- Propagar el conocimiento sobre las ESE, los servicios energéticos y los tipos de contratación que se pueden utilizar para los proyectos.
- Establecer un sistema de acreditación o registro de ESE que permita garantizar la calidad y fiabilidad de los servicios energéticos a los clientes.
- Desarrollar y divulgar diferentes mecanismos de financiación atractivos.
- Estandarizar protocolos de verificación de ahorros.
- Iniciativa y ejemplo por parte de los Gobiernos mediante la contratación de ESE para la implantación de medidas de eficiencia energética en entidades públicas.
- Desarrollo del área de gestión energética de las organizaciones.
- Incentivar la implementación de la ISO 50001.

Conclusiones

Se debe fomentar el modelo ESE en el país :

➤ Incrementa cultura técnica y organizacional, el nivel de empleo, el nivel tecnológico, la competitividad de las empresas y reduce el impacto ambiental, a partir de la energía que hoy no se aprovecha.

(La Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) prevé que el impulso a las ESE permitirá crear hasta 60.000 empleos en España.; En Estados Unidos, se estima que las ESE generaron una actividad de alrededor de 6.000 millones de dólares, dando empleo a aproximadamente 60.000 personas)

➤ Las empresas externalizan sus prestaciones energéticas con un solo interlocutor garantizado, reduciendo riesgos y costos operacionales.

➤ Las duraciones de los contratos son inferiores a la vida útil de las tecnologías instaladas y superiores la curva de aprendizaje de las organizaciones y los individuos, lo que garantiza una sostenibilidad de la cultura de eficiencia, y la renovación de activos productivos, con ganancia para la empresa

➤ Los riesgos técnicos y financieros pasan a manos de quien mejor los puede manejar por lo que a nivel país se reducen.

➤ Sin reducir la productividad se controla el impacto ambiental y en especial, por las emisiones de CO2 que son las causantes del efecto de invernadero y los cambios climáticos mas importantes.

La sabiduría consiste en saber cuál es el siguiente paso; la virtud, en llevarlo a cabo.

David Starr Jordan
1851-1931. Educador,
ictiólogo y pacifista
estadounidense.