



Funciones y Modelos de Contratación de una Empresa de Servicios Energéticos



17 de Febrero 2010

- Evolución de la industria de las ESCO y del EPC
- El modelo ESCO: concepto y alcance de servicios
- EPC (Energy Performance Contracting): definición, características y modelos predominantes en la actualidad
- Aspectos clave del EPC
 - Objeto y alcance
 - Garantía de ahorros
 - Ajuste de la línea de base
 - Medida y verificación
- Situación del mercado en España

- Las primeras empresas que ofrecieron los servicios en el campo energético, aplicando el concepto de ESCO aparecieron en Europa, en concreto en Francia (sistemas *district heating*), en los años 1800.
- El concepto se trasladó gradualmente a otros países europeos pero donde realmente eclosionó fue en Norteamérica durante el siglo XX.
- Dentro de Europa Occidental, Alemania (donde emergió a principios de los años 90, siendo de los primeros países) constituye el mayor mercado y más desarrollado, seguido de Francia y Reino Unido, y posteriormente de España e Italia.
- El mercado potencial europeo se estima en al menos de 5 a 10 billones de euros anuales, pudiendo llegar a los 25 billones de euros a más largo plazo (*Fuente: ESCOs Around the World: Lessons Learned in 49 Countries; Shirley J. Hansen, PhD y otros; 2009*).
- La mayoría de los proyectos desarrollados por las ESCO en Europa han sido llevados a cabo en el sector público, siendo el modelo de colaboración público-privada una de las herramientas más utilizadas para potenciar la eficiencia energética.
- Las tecnologías más comunes han sido la cogeneración, el alumbrado público, los sistemas de calor y frío, la ventilación y los sistemas de gestión energética.

- **ESE (Empresa de Servicio Energético) o, en inglés, ESCO (Energy Service Companies):**

- La comparación de los mercados de las ESCO está limitada por el hecho de que el concepto de ESCO sea entendido de forma diferente de un país a otro y a veces incluso dentro del mismo país.
- Definición de la Directiva 2006/32/CE: 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.
- En definitiva, una ESCO garantiza el rendimiento de los ahorros conseguidos. Otras organizaciones o empresas, tales como suministradores de servicios energéticos, pueden ofrecer servicios similares pero no ofrecen resultados garantizados.

● **Servicios ESCO:**

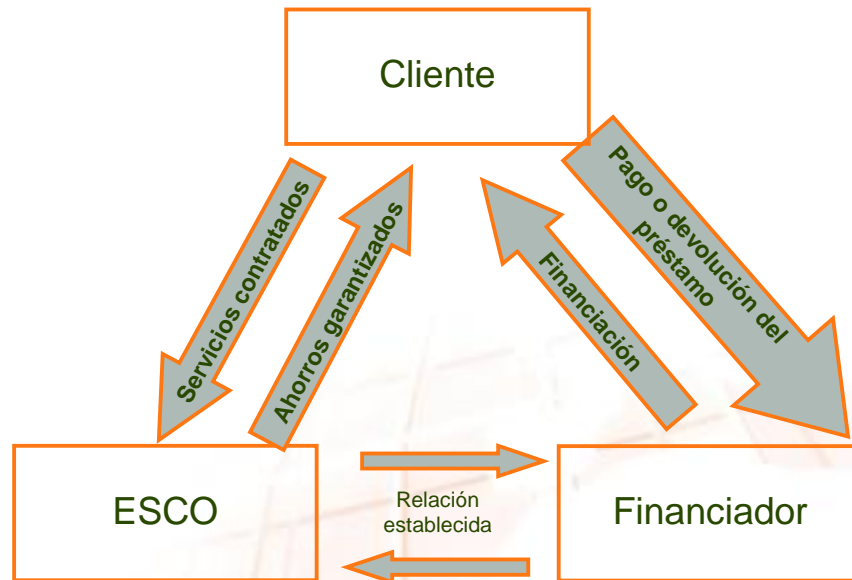
- El EPC sigue cambiando y evolucionando. Los servicios que ofrecen se van extendiendo y los modelos financieros flexibilizando cada vez más.
- Las ESCO ofrecen en la actualidad un amplio rango de servicios energéticos al cliente:
 - Estudios de viabilidad de ingeniería, auditorías energéticas
 - Diseño del proyecto
 - Adquisición, instalación y recepción de equipos
 - Gestión de la carga
 - Suministro y comercialización de energía
 - Gestión de las instalaciones y gestión del agua
 - Gestión del riesgo
 - Operación y mantenimiento de los equipos
 - Lectura de medidores
 - Servicios de calidad del aire en el interior
 - Gestión de la información de energía
 - Servicios de formación y concienciación
 - Apoyo en materia de sostenibilidad y cumplimiento medioambiental
 - Medición y verificación para determinar ahorros reales
 - Garantías de ahorros y de rendimiento de los equipos
- Las ESCO muestran una tendencia a incluir todos estos servicios, ofreciendo a sus clientes varios o todos de los anteriormente mencionados.

- **Contrato de Rendimiento Energético o, en inglés, Energy Performance Contracting (EPC):**
 - Concepto ya muy extendido y persistente en el mundo, que ha tenido un desarrollo irregular.
 - Muchas barreras limitan aún los beneficios potenciales que el EPC puede dar.
 - Definición de la Directiva 2006/32/CE: acuerdo contractual entre el beneficiario y el proveedor (normalmente una ESCO) de una medida de mejora de la eficiencia energética, cuando las inversiones en dicha medida se abonen respecto de un nivel de mejora de la eficiencia energética convenido por contrato.
 - En definitiva, bajo un EPC, la ESCO examina la instalación, evalúa el nivel de ahorros energéticos que podrían ser conseguidos y ofrece la implementación del proyecto garantizando esos ahorros durante el plazo convenido.
- **Modelos financieros:**
 - 2 modelos dominantes en el mundo: ahorros compartidos y ahorros garantizados.
 - El modelo de ahorros compartidos se practica actualmente en Europa y, en menor extensión en Norteamérica (EEUU y Canadá). Durante 10 años, fue el único tipo de EPC en Norteamérica. La viabilidad económica del modelo de ahorros compartidos se basa en el precio de la energía. Por ello, en tanto en cuanto los precios de la energía se mantengan o aumenten, el proyecto se pagará por sí mismo si se alcanza la mejora de rendimiento esperada.
 - Después de que a mediados de 1980 los precios de la energía cayeran, se promovió el desarrollo de un modelo que no dependía de forma absoluta del precio de la energía para establecer la viabilidad económica del proyecto. Las ESCO en Norteamérica evolucionaron al modelo de ahorros garantizados de energía.

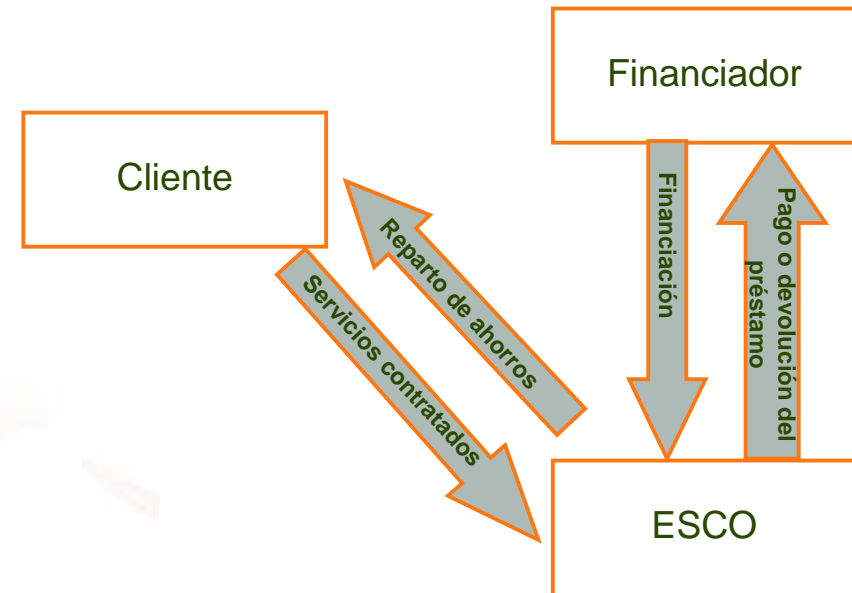
EPC (Energy Performance Contracting)



CASH FLOW: AHORROS GARANTIZADOS



CASH FLOW: AHORROS COMPARTIDOS



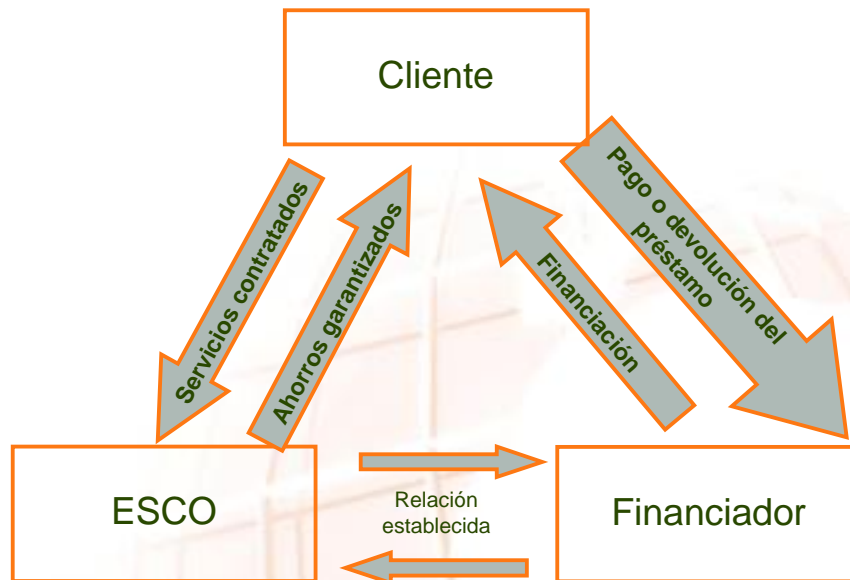
• Características distintivas:

- Ahorros garantizados: por lo general, no existe acuerdo contractual entre la ESCO y el financiador pero habitualmente el financiador exige una serie de condiciones técnicas, legales y económicas al contrato entre el cliente y la ESCO para garantizarse el repago de la deuda.
- Ahorros compartidos: el cliente no guarda relación con la entidad financiera y, por tanto, puede tener escaso interés en que se devuelva la deuda. Teniendo en cuenta que todos los ahorros deben producirse en las instalaciones o procesos del cliente, crece el riesgo para la ESCO y el financiador.
- Las alternativas planteadas dependen principalmente de dos factores: responsabilidad de la deuda y esquema de reparto de los ahorros. En función de estos factores, el período de amortización de la inversión y el período de duración del contrato una vez concluida la amortización de la inversión, serán diferentes.

EPC (Energy Performance Contracting)



CASH FLOW: AHORROS GARANTIZADOS



- 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 ESCO 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 ESCO, mediante el EPC, el riesgo de obtención de los ahorros esperados.
- Modelo dominante en Norteamérica (90% de los EPC)

EPC (Energy Performance Contracting)



CASH FLOW: AHORROS COMPARTIDOS



- La ESCO garantiza un ahorro energético. Cliente y ESCO se reparten un porcentaje predeterminado de los ahorros de coste de energía.
- Generalmente hay un pago fijo que se corresponde con la amortización de la inversión y un *maintenance fee* y un pago variable en función de los ahorros obtenidos (ahorros compartidos).
- La ESCO 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 ESCO durante la duración del contrato (la propiedad es normalmente transferida al propietario al final del contrato); aunque a veces se recurre 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.
- Modelo utilizado en Europa

● Objeto y alcance

- Desde la perspectiva de la ESCO, se está contratando el suministro de medidas de eficiencia energética para conseguir un nivel de rendimiento acordado (ahorros garantizados), siendo responsabilidad de la ESCO la consecución de dicha garantía.
- Teniendo en cuenta el riesgo asumido por la ESCO con el servicio, al depender su margen económico del alcance de los ahorros estimados, en este tipo de contratos deberá quedar perfectamente definido el alcance del contrato.
- En el contrato, se establecerá como mínimo:
 - Las instalaciones incluidas en el alcance del contrato (edificios e instalaciones incluidas).
 - Los servicios y actividades que se realizarán en cada edificio o instalación del cliente, y un cronograma en relación con el diseño e implantación de las medidas.
 - El alcance de la O&M y del servicio de garantía. Normalmente es la ESCO la responsable del mantenimiento y operación de los nuevos equipos instalados y de la mayoría de los equipos existentes. Se ha de asegurar a la otra parte que todos los requerimientos están siendo cumplidos como garantía de que los aspectos de mantenimiento no causen ahorros más bajos de los esperados. Ambas partes (ESCO y cliente) tendrán que cumplir con sus obligaciones de mantenimiento.
 - Los recursos a utilizar en el contrato (equipos, recursos humanos, etc.).

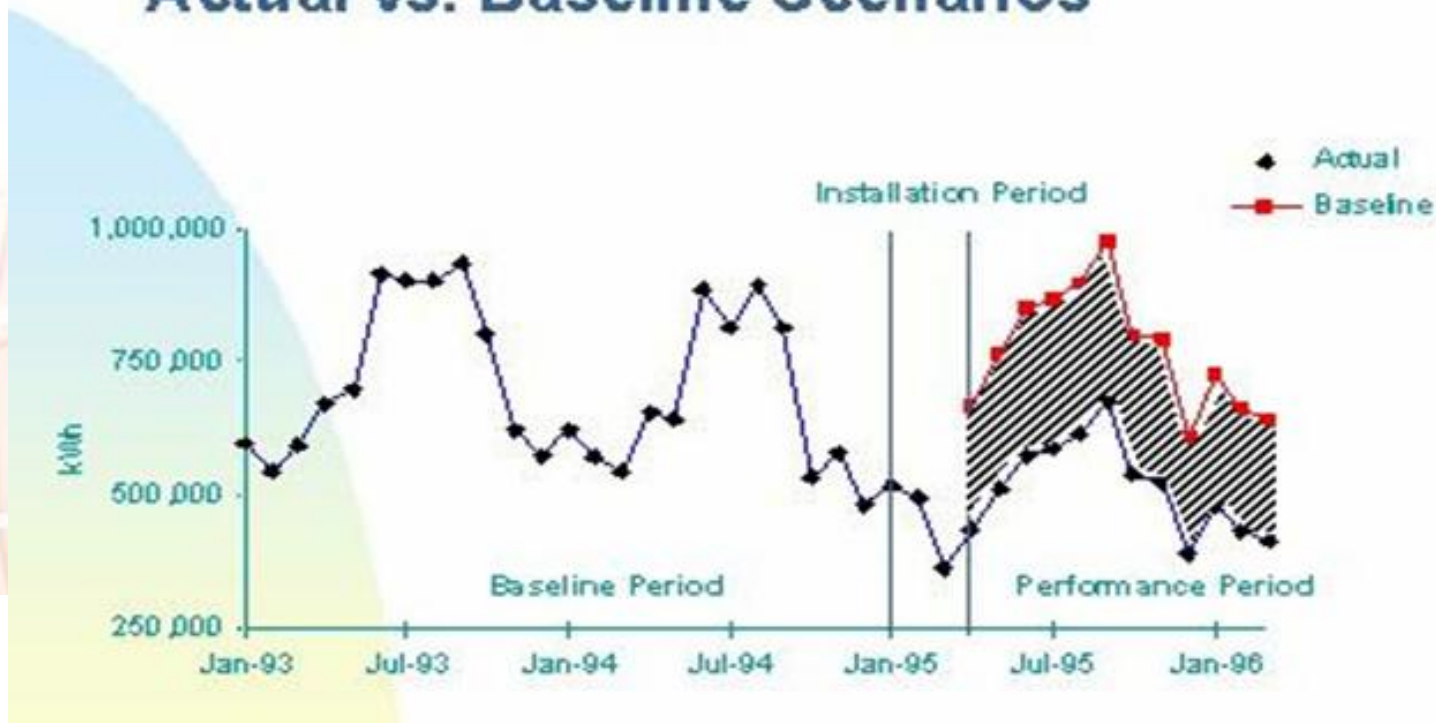
● **Garantía de ahorros**

- Es el centro u objeto del contrato, que cumple un doble propósito:
 - Es un medio de garantizar una reducción en el consumo de energía en un sitio dado, suministrando ahorros de costes al cliente.
 - Dado que los ahorros de energía se garantizan, es una forma de financiar una reforma de instalaciones con el cash-flow extra generado.
- Ahorros: consumo de energía evitado tras la implantación de las medidas de eficiencia energética.
- Dificultad en su obtención: No puede calcularse simplemente como la diferencia entre el consumo medido antes y después de la implantación de la medida (período de línea de base o de referencia y período de rendimiento o demostrativo de ahorro respectivamente) dado que la diferencia incluye de forma inherente cualquier cambio en el consumo causado por cambios en el clima y otros factores (ocupación, nivel de producción, etc.) que no se deben a la medida en sí misma.
- El objetivo de ahorro podrá establecerse de dos maneras:
 - En ahorros energéticos (kWh, termias) a partir del año base, con los ajustes preceptivos en relación a las condiciones climatológicas, de intensidad de uso por parte del cliente, etc.
 - En ahorros económicos a partir del año base, con los ajustes preceptivos en relación a las condiciones climatológicas, de intensidad de uso por parte del cliente, de precios de la energía, etc. En principio, para un servicio integral, todo apunta a que esta posibilidad es más ventajosa para el contratista dado que permite gestionar los márgenes de cada servicio para cumplir con la garantía de ahorros.
- El contrato deberá establecer la metodología para medir los ahorros garantizados por el contratista y, en su caso, el sistema de penalizaciones por incumplimiento de la garantía de ahorro establecida en el contrato, así como el reparto de resultados adicionales en caso de conseguir ahorros superiores a los garantizados.

- **Ajuste de la línea de base**

- La línea de base ha de ser ajustada y actualizada para reflejar los cambios producidos en el entorno con influencia en los consumos energéticos. Hay que calcular la línea de base para el período a partir de la implantación de la medida, es decir, el consumo de energía que habría sido medido en el período de rendimiento si la medida de eficiencia energética no hubiera sido implantada. El área entre la línea de energía de referencia ajustada (roja) y la línea de energía del período de rendimiento (azul) constituye el “ahorro de energía”.

Actual vs. Baseline Scenarios



● Ajuste de la línea de base

- Es necesario separar el efecto que tiene sobre el consumo de energía una medida de eficiencia energética del efecto que generan otros cambios que se producen de manera simultánea y que repercuten en los equipos que consumen energía.
- La comparación de energía antes y después se tiene que realizar de forma adecuada utilizando la ecuación
 - **Ahorro de Energía = Energía de referencia (línea de base) – Energía período de rendimiento (período demostrativo de ahorro) ± ajustes.**
- En esta ecuación el elemento “ajustes” se emplea para reformular el consumo del período de línea de base y el período de rendimiento bajo un conjunto de condiciones similares.
 - **Ajustes = Ajustes Rutinarios ± Ajustes No-Rutinarios**
 - Ajustes Rutinarios: debidos a parámetros que influyen en la energía y que experimentan variaciones durante el período demostrativo de ahorro (condiciones climatológicas, nivel de producción de la planta, etc.). Existen técnicas para definir la metodología del ajuste que se va a realizar, tan sencillas como aplicar un valor constante (sin ajuste) o tan complejas como utilizar ecuaciones no lineales de múltiples variables (cada una de ellas correlaciona la energía con una variable independiente).
 - Ajustes No-Rutinarios: debidos a parámetros que influyen en el consumo de energía y que no se pueden prever de antemano: tamaño de la instalación, diseño y funcionamiento de los equipos existentes, número de turnos de trabajo o número de ocupantes.
- Para mostrar de forma adecuada el ahorro, los ajustes deben tener en cuenta la diferencias entre las condiciones del período de línea de base y del período de rendimiento.
- **El ahorro o consumo de energía evitado es la diferencia entre la energía de referencia ajustada y la energía que realmente se midió durante el período de rendimiento o demostrativo de ahorro.**

● **Medida y Verificación (M&V)**

- Dado que el pago de los servicios se basa en los ahorros de energía conseguidos, resulta fundamental la medida y verificación de los ahorros como prueba de la eficiencia conseguida.
- La M&V es un proceso que consiste en utilizar la medida para establecer de forma fiable el ahorro real generado en una instalación dentro de un programa de gestión de la energía.
- El ahorro no se puede medir de forma directa, puesto que representa la ausencia del consumo de energía: se tiene que determinar comparando el consumo antes y después de la implantación de un proyecto de eficiencia energética, a la vez que se realizan los ajustes oportunos según la variación de las condiciones iniciales.
- La M&V consta, de todas o parte, de las siguientes actividades:
 - Instalación, calibración y mantenimiento de los equipos de medida
 - Recopilación, proceso y análisis de los datos
 - Desarrollo de un método de cálculo del ahorro y de las estimaciones adecuadas
 - Realización de los cálculos con las lecturas obtenidas
 - Elaboración de informes, garantizando su calidad, y, en su caso, verificación de los informes por terceras partes.
- El Plan de Medida y Verificación formará parte del contrato de rendimiento energético y establecerá las medidas y cálculos que se tienen que realizar para determinar la cantidad a pagar, o demostrar la consecución del nivel de eficiencia garantizado.
- La complejidad del diseño de la M&V y su tratamiento informático debe considerar además el coste de la Medida y Verificación, la magnitud del ahorro esperado, los parámetros económicos del proyecto y la precisión que se desea alcanzar en el informe.

● **Medida y Verificación (M&V)**

- Selección del período de medida
 - Período de referencia: abarcar un ciclo operativo completo (desde el consumo máximo al mínimo de energía para representar todas las formas de operación de la instalación), incluir sólo períodos de tiempo de los que se conozcan todas las condiciones que afectan a la energía dentro de la instalación, intentar utilizar el período inmediatamente anterior a la implantación de la medida, etc.
 - Período demostrativo de ahorro: abarcar al menos un ciclo operativo normal de la instalación de los equipos (para conseguir una completa caracterización de la efectividad del ahorro en todas las condiciones normales de operación); la duración de cualquier período demostrativo de ahorro se tiene que determinar en función de la vida útil de la medida y el posible deterioro del ahorro inicial con el paso del tiempo, etc.
- Límite de la medida: el ahorro se puede determinar en toda la instalación o solamente en una parte de ella.
 - Si el propósito del informe es gestionar sólo el equipo implicado en el proyecto de eficiencia: el límite se establece alrededor de ese equipo.
 - Si los datos del período de referencia o del período demostrativo de ahorro son poco fiables o no están disponibles, cualquier dato sobre el consumo de energía obtenido con un programa de simulación calibrado puede sustituir los datos que faltan.
- Existen a nivel internacional numerosos protocolos de medición y verificación de ahorros. El IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol), elaborado por Efficiency Valuation Organization (EVO), ofrece 4 opciones para determinar el ahorro: A, B, C y D. Para seleccionar una de ellas, tener en cuenta ciertos aspectos como el límite de medida. Si sólo se quiere medir el rendimiento de la medida: opciones A o B. Si se quiere determinar el ahorro de toda la instalación: opciones C o D.
- En general costes crecientes de M&V de la opción A a la D, pero para un número elevado de medidas puede resultar más económico utilizar la opción C o D.

- En los últimos años, las agencias de la energía han comenzado a promocionar los servicios energéticos, actuando como ESCO en algunos casos a través de la creación de sociedades conjuntas con empresas privadas. Los sectores abordados han sido principalmente industrias y centros hospitalarios.
- Más recientemente, las ESCO privadas empezaron a focalizarse en el sector industrial.
- Inicialmente, el mercado estuvo dominado por ESCO privadas pertenecientes a grupos internacionales, que ya suministraban servicios energéticos en otros países.
- Durante los 3 últimos años, el número de empresas dedicadas a la prestación de servicios energéticos ha aumentado así como la tipología de las mismas: fabricantes de equipos, operadores, mantenedores, empresas de ingeniería, *utilities*.
- Se observa una falta de datos sobre la industria ESCO en España
 - La ausencia de una definición o caracterización explícita de ESCO conduce a un mercado indefinido.
 - La mayoría de las empresas no prestan servicios energéticos como una única línea de negocio.



GARRIGUES

MEDIO AMBIENTE

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Antonio Baena

GARRIGUES MEDIO AMBIENTE

Tel. (+34) 91 514 52 00

Hermosilla, 3 – 28001 Madrid

www.garrigues.com

e-mail: antonio.baena@garrigues.com