

# Mercados Eléctricos: Parte II

**Programa** Fuentes Alternas de Energía y Generación  
Distribuida

**Acrónimo del proyecto** FAEyGD

**Tipo (nivel de  
distribución)** Público con reservas

**Fecha de Entrega** 18 Enero, 2009

**Reporte Numero** FAEyGD-03

**Estatus y Versión** Borrador. 1.00

**Número de Páginas**

**Supervisor** Francisco M. González-Longatt

**Autor(es)** Francisco M. González-Longatt

## Tabla de Contenido

<b>Contenido</b>	<b>Pag.</b>
Tabla de Contenido .....	2
Introducción .....	3
Objetivos del Mercado Eléctrico.....	4
Modelos de Mercados Eléctricos .....	4
Modelo PoolCo .....	4
Contratos Bilaterales .....	4
Modelo Híbrido.....	5
Estructura del Mercado .....	5
Principales entidades del Mercado.....	5
ISO .....	5
GENCOs .....	6
TRANSCOs .....	7
DISCOs.....	7
RETAILCO.....	7
Agregadores .....	7
Brokers, Agente de Bolsa .....	8
Marketers, Vendedores .....	8
Consumidores .....	8
Tipos de Mercados de Potencia .....	8
Mercados de Energía, Servicios Auxiliares, y Transmisión .....	8
Mercado de Energía .....	8
Mercado de Servicios Auxiliares .....	9
Mercado de Transmisión.....	9
Mercados A Futuro y en Tiempo Real.....	9
Mercados a Futuro .....	9
Mercado en Tiempo Real.....	10
Conclusiones.....	11
Referencias Documentales.....	12
Glosario.....	13

## Introducción

El *mercado* es un lugar físico en el cual se juntan *compradores* y *vendedores* para realizar transacciones. Los mercados eléctricos, en tiempo reciente, han sido de mucho interés, debido al proceso de liberalización experimentado a nivel mundial.

En tal sentido, este reporte de investigación discute en forma general los modelos de mercado eléctrico en condiciones de competencia, para luego mostrar la arquitectura o estructura del mercado y finalmente mostrar los tipos de mercado de potencia.

El autor, quiere hacer del conocimiento público que cada uno de estos reportes corresponde a un aporte parcial de un documento mayor que está conformando, debido a ello, cada reporte solo contiene información importante pero de extensión corta.

BORRADOR

## Objetivos del Mercado Eléctrico [1]

Hay dos objetivos para establecer un mercado eléctrico: garantizar la operación *segura* y facilitar una *operación económica*.

La seguridad es el aspecto más importante de la operación de los sistemas eléctricos de potencia ya sea en una operación regulada o un mercado reestructurado. En un ambiente reestructurado la seguridad puede ser facilitada por la utilización de diversos servicios disponibles en el mercado. La operación económica del mercado de la electricidad puede reducir los costos de la utilización de la electricidad. Este es el primer motivo para reestructurar, y una vía para aumentar las seguridad del sistema de potencia por su economía.

Para hacer esto apropiadas estrategias deben ser diseñadas en el mercado basadas en los requerimientos del sistema de potencia. Por ejemplo, instrumentos financieros como contratos de diferencias (*contracts for differences* CDF), contratos de congestión de transmisión (*transmission congestion contracts*, TCC) and firma de derechos de transmisión (*firm transmission rights*, FTR), pueden ser considerados en la disminución de los riesgos de volatilidad.

Por otro lado, herramientas de monitoreo deben ser divisadas en muchos mercados para prevenir un posible mercado de potencia.

## Modelos de Mercados Eléctricos

En función de lograr los objetivos del mercado, algunos modelos para la estructura del mercado han sido considerados. Hay tres modelos que son explicados brevemente a continuación:

### Modelo PoolCo [1]

Un modelo PoolCo es definido como un mercado centralizado que despeja el mercado para compradores y vendedores.

Los compradores/vendedores de potencia eléctrica envían sus ofertas al pool por el valor de potencia que ellos están dispuestos a negociar en el mercado. Los vendedores en un mercado de potencia pueden competir por el derecho a suplir energía a la red, y no a un consumidor específico.

Si un participante del mercado oferta muy alto, puede no ser capaz de vender. Por el otro lado, los vendedores compiten por vender su potencia, si su oferta es muy baja, ellos pueden no ser capaces de comprar. En este mercado, los generadores a bajo costo serian esencialmente recompensados.

Un ISO dentro del PoolCo implementaría el despacho económico y produciría un solo (spot) precio para la electricidad, dando a os participantes una clara señal para decisiones de consumo y de inversión. La dinámicas del mercado de la electricidad llevarían el *spot price* a un nivel competitivo que es igual al costo marginal del ofertante más eficiente.

En este mercado, los ofertantes ganadores están pagando el spot price que es igual a la mas alta oferta de los ganadores.

### Contratos Bilaterales

Los contratos bilaterales son acuerdos negociables en la entrega o recepción de potencia entre dos comerciantes. Esos contratos ajustan los términos y las condiciones de acuerdos independiente de los ISO. Sin embargo, en este modelo la ISO verificaría que una suficiente capacidad de transporte existe para completar las transacciones y mantener la seguridad de transmisión [1].

El modelo de contratos bilaterales es muy flexible ya que las partes en comercio especifican los términos deseados del contrato. Sin embargo, su desventaja proviene del hecho de que hay que estar dispuesto a pagar los altos costos de negociación y escribir contratos, y el riesgo de la capacidad de pago de la contraparte.

## Modelo Híbrido

El mercado híbrido combina varias características de los dos modelos anteriores. En el modelo híbrido, la utilización de un PoolCo no es obligatorio, y cualquier consumidor se le permitiría negociar un contrato de suministro de potencia directamente con los suministradores o seleccionar aceptar potencia al precio spot del mercado. En este modelo, el PoolCo serviría todos los participantes (vendedores y compradores) quienes seleccionan no firmar contratos bilaterales. Sin embargo, permite a los consumidores negociar contratos de compra con los suministradores ofreciendo una verdadera elección a los consumidores y un ímpetu para la creación de un amplio rango de opciones de servicios y precios para cumplir de la mejor manera con las necesidades del consumidor [1].

## Estructura del Mercado

La estructura del mercado frecuentemente es denominada arquitectura del mercado, y en ella se enfatiza las entidades del mercado (entidades o instituciones que toman parte en un mercado) y el tipo de mercado (por ejemplo, energía y servicios auxiliares).

## Principales entidades del Mercado

La reestructuración de la electricidad ha cambiado el rol de las entidades tradicionales en una empresa verticalmente integrada y creado nuevas entidades que pueden funcionar independientemente. En tal sentido, es conveniente distinguir entre operador de mercado (ISO) y participantes del mercado.

La ISO es la identidad principal en el mercado de potencia y sus funciones determinan las reglas del mercado. Las principales entidades del mercado incluyen GENCOs y TRANSCOs. Otras entidades del mercado incluyen: DISCOs, RETAILCOs, agregadores, agentes de bolsa (*brokers*), vendedores, y consumidores [1].

## ISO

Un mercado competitivo de electricidad necesita control independiente de la red. El control de la red no puede ser garantizado sin el establecimiento de una ISO. El ISO administra las tarifas de transmisión, mantener la seguridad del sistema, coordina la planificación del mantenimiento, y posee un rol en la coordinación de la planificación a largo plazo [1].

El ISO es el actor principal en varios de los mercados desregulados competitivos de la industria eléctrica. La ISO posee tres posibles objetivos: mantenimiento de la seguridad; aseguramiento de la calidad de servicio y promoción de la eficiencia y equidad económica [2]. Para lograr estos objetivos el ISO puede estar autorizado a ajustar reglas para las transacciones entre suministradores y consumidores, programando y despachando los generadores, cargas y redes: mercados de servicios y energía [1].

El ISO debe funcionar independiente de cualquier participante del mercado, tales como propietarios de transmisión, generadores, compañías de distribución, y usuarios finales, y debe proveer un acceso abierto no discriminatorio a todos los usuarios del sistema de transmisión.

La ISO provee la autoridad para despachar algunas o todas las fuentes del sistema o acortar las cargas para mantener la seguridad del sistema (por ejemplo, remover violaciones de transmisión, balance de suministro y demanda, y mantener una frecuencia aceptable del sistema). También, el ISO asegura que apropiadas *señales económicas* sean enviadas a todos los participantes del mercado, que a su turno animen el uso eficiente y motive la inversión en recursos adecuados para aliviar restricciones [1].

En general, hay dos posibles estructuras para un ISO, y la elección de la estructura depende de los objetivos y autoridad de la ISO.

La primera estructura (*MinISO*) esta principalmente preocupado con el mantenimiento de la seguridad en la operación del mercado de la potencia para el grado de transmisión que el ISO es capaz de planificar en un sistema de transmisión con restricciones. Esta estructura de el ISO es basado en el modelo de comercio multilateral coordinado, y el ISO no posee rol del mercado. Su objetivo es restringido a la seguridad y su autoridad es modesta.

El ISO de California es restringido a seguridad, es un ejemplo de la estructura MinISO, de modo que el ISO no posee jurisdicción sobre los mercados de energía adelante y un muy limitado control sobre la planificación real de las unidades de generación [1]. El objetivo de MinISO es restringido a la seguridad, y su autoridad regulatoria es correspondientemente modesta. El MinISO busca proveer acceso directo a los consumidores [2]. Su merito científico está basado en modelos de comercios multilaterales coordinados.

La segunda estructura para un ISO (MaxISO) incluye un intercambio de potencia (PX) que es integral a la operación de la ISO. El PX es una entidad independiente, no gubernamental, no lucrativa que asegure la competitividad del mercado y llevando adelante una acción subasta de electricidad. El PX calcula el *market-clearing Price* (MCP) basado en el más alto precio ofertado en el mercado. En algunas estructuras de mercado. En algunas estructuras de mercado, el ISO y el PX son entidades separadas, aunque las funciones del PX dentro de la misma organización como el ISO.

Esta segunda estructura para una ISO está basada en un modelo de despacho económico. Los participantes del mercado deben proveer extensos datos, tales como los datos de costos para cada generador, y la demanda diaria para cada consumidor o carga. Con esos datos extensos, la ISO obtiene el compromiso y despacho que maximiza el bienestar social y ajusta los precios de congestión de transmisión (como Lagrange o precios duales correspondientes a la restricción de la capacidad de transmisión en el programa de flujo de potencia óptimo). La PJM ISO y la *National Grid Company* en el Reino Unido son ejemplos de esta estructura teniendo un amplio rango de autoridad y control [1].

El MaxISO, basado en el modelo UK-Poolco, posee objetivos ambiciosas y mucha autoridad regulatoria. Su merito científico deriva de un modelo de despacho económico [2].

## GENCOS

Una GENCO opera y mantiene las plantas de generación existentes. Estas son conformadas una vez que la generación de potencia eléctrica es desagregada desde las empresas eléctricas existentes.

Una GENCO puede poseer sus propias plantas de generación o interactuar en nombre de los propietarios de las plantas con el mercado de corto-termino (intercambio de potencia, pool de potencia, o mercado spot). GENCO posee la oportunidad de vender electricidad a las entidades con las cuales ella ha negociado contratos de ventas.

Las GENCOs también pueden optar por vender electricidad a la PX desde las cuales grandes consumidores tales como las DISCOs y los agregadores pueden comprar electricidad para cumplir con sus necesidades. Además de la potencia real, GENCOs puede comerciar potencia reactiva y reservas operativas. GENCOs no están afiliadas con el ISO o TRANSCO. Una GENCO puede ofrecer potencia eléctrica a varias ubicaciones que finalmente se el entregara la potencia a través de las TRANSCO y los DISCO a los consumidores.

Las GENCOs incluyen las IPP *Independent Power Producer*, QF *Qualifying facility*, *Exempt Wholesale Generators* (EWGs) creados bajo EPAct, empresas externs y otras.

En un mercado de potencia reestructurado, el objetivo de las GENCOs es maximizar los beneficios. Las GENCOs puede seleccionar tomar parte en cualquiera de los mercados (mercado de energía y servicios

auxiliares y tomar independientemente acciones (arbitrarias o de juego). Es una responsabilidad propia de las GENCOs considerar los posibles riesgos.

## TRANSCOs

El sistema de transmisión es el elemento más crucial en los mercados eléctricos. La operación segura y eficiente del sistema de transmisión es el centro de la eficiencia en los mercados.

Una TRANCO transmite electricidad usando un sistema de transmisión de alto voltaje desde las GENCOs hasta las DISCOs a los consumidores. El uso de las TRANSCOs activas será bajo el control de la ISO regional, aunque la propiedad continua siendo de sus propietarios originales en una estructura verticalmente integrada. Las TRANSCOs son reguladas para proveer conexiones no discriminatorias y comparable servicio para costos de recuperación [1].

Una TRANCO posee el rol de construcción, posesión, mantenimiento, y operación del sistema de transmisión en una cierta región geográfica para proveer servicios para mantener la confiabilidad completa del sistema eléctrico. La TRANCO provee una venta al por mayor transmisión de electricidad, ofreciendo un acceso abierto, y posee una propiedad no común o afiliación con los otros participantes del mercado (GENCOs y RETAILCOs).

Las autoridades a nivel estatal y federal regulan las TRANSCOs, y ellas recuperan sus costos operativos y de inversión de las instalaciones de transmisión por medio de los cargos de acceso (mientras que usualmente pagado por cada usuario dentro del área/región), cargos de uso de transmisión (basado en los flujos de línea contribuido por cada usuario) y los ingresos colectados por congestión por la ISO [1].

## DISCOs

Una DISCO distribuye la electricidad, por su infraestructura, hasta los consumidores en una cierta región geográfica. Una DISCO es una empresa eléctrica regulada (o agencias estatales regulatorias) que construyen y mantienen los conductores de distribución conectados a la red de transmisión y en el terminal de los consumidores.

La DISCO posee la responsabilidad de responder por salidas de operación de la red de distribución y los aspectos de calidad de servicio. Las DISCOs son también responsables de mantener y soportar el voltaje también servicios auxiliares [1].

## RETAILCO

Una RETAILCO es una entidad recientemente creada en la industria competitiva. Obtiene la aprobación legal para la venta al por menor de electricidad. Una RETAILCO toma título en la potencia eléctrica disponible y la revende en el mercado de consumidores de venta al por menor.

Un minorista vende potencia eléctrica y otros servicios necesarios para proveer electricidad a sus consumidores y puede combinar productos de electricidad y servicios en varios paquetes para la venta. Un minorista puede tratar indirectamente con los consumidores de uso final por medio de los agregadores [1].

## Agregadores

Un agregador consiste de una entidad o una firma que combina consumidores en un grupo de compra. El grupo compra grandes bloques de potencia eléctrica y otros servicios a un precio más barato.

El agregador actúa como un agente (*broker*: agente de bolsa) entre los consumidores y los minoristas. Cuando un agregador compra potencia y revende a sus consumidores, actúa como un minorista y debe inicialmente calificar como un minorista.



## Brokers, Agente de Bolsa

Un agente de bolsa (*broker*), de servicios de energía eléctrica es una entidad o firma que actúa como un intermediario en un mercado en el cual esos servicios son aquellos servicios son puestos un precio, comprados, y negociados. Un bróker no toma títulos en las transacciones disponibles, y no genera, no compra, no vende energía, pero facilita las transacciones entre compradores y vendedores. Si un agente de bolsa (*broker*) está interesado en adquirir un título en las transacciones de energía, y entonces es clasificado como un generador o un vendedor (*marketer*). Un agente de bolsa (*broker*) puede actuar como un agente entre una GENCO, o una agregación de compañías, y vendedores [1].

## Marketers, Vendedores

Una *marketer* (vendedor) es una entidad o una firma que compra y revende potencia eléctrica pero no posee una instalación propia de generación. Un vendedor (*marketer*) toma títulos, y posee aprobación para mercadear servicios de energía eléctrica. Un vendedor funciona como una bolsa que adquiere servicios de transmisión. Un vendedor puede manejar ambas funciones mercadeo y menudeo.

## Consumidores

Un consumidor es un usuario final de la electricidad con ciertas facilidades conectadas a un sistema de distribución, en el caso de pequeños consumidores, y conectados al sistema de transmisión, en el caso de los consumidores en bloques. En una estructura verticalmente integrada, el usuario obtiene los servicios de energía eléctrica de la empresa que posee derecho legal para proveer esos servicios en el territorio servido donde el consumidor está localizado.

En un sistema reestructurado, los consumidores ya no son obligados a comprar cualquier servicio de su empresa eléctrica local. Los consumidores pueden directamente acceder a los generadores o contratar con otros proveedores de potencia, y seleccionar el paquete de servicios (por ejemplo, nivel de confiabilidad) con el mejor valor global que cumpla con las necesidades del consumidor. Por ejemplo, los consumidores pueden seleccionar un proveedor que rinda la opción de permitan cargas del consumidor fuera de horas picos con bajos cargos [1].

## Tipos de Mercados de Potencia

Basado en el comercio, los tipos de mercados incluyen: mercados de energía, mercados de servicios auxiliares, y mercados de transmisión. Además, los mercados son clasificados como mercados a futuro (diadelante u hora-adelante) y mercados en tiempo real. Es importante notar que estos mercados no son independientes sino interrelacionados.

## Mercados de Energía, Servicios Auxiliares, y Transmisión

### Mercado de Energía

El mercado de energía es donde la competitividad comercial de la electricidad ocurre. El mercado de la energía es un mecanismo centralizado que facilita el comercio de energía entre vendedores y compradores. El precio del mercado de energía son indicadores de precios confiables, no solamente para los participantes del mercado sino para otros mercados financieros y consumidores de electricidad también. El mercado de energía posee una función neutral e independiente de despeje y establecimiento. En general, el ISO o PX operan el mercado de la energía.

En el modelo MinISO, el ISO (o PX) acepta demanda y generación de ofertas (un par, precio y cantidad) desde los participantes del mercado, y determina el Precio de Despeje del Mercado, *Market-Clearing Price* (MCP) al cual la energía es comprada o vendida.

En los mercados de electricidad de Inglaterra y Gales, el MCP es ajustado en la forma de un cargo de capacidad, el cual incluye el *Loss Of Load Probability* (LOLP), y el *Value Of Loss Load* (VOLL).



En el modelo MinISO, el ISO (o PX) no es responsable de la planificación de generación sino que es responsabilidad de las GENCOS.

En el modelo MaxISO, los participantes del mercado deben remitir una cantidad extensa de información similar a la que es requerida en una industria regulada, tales como oferta de energía, costos de arranque, costos de parada, costos de no carga, tasa de rampa, y el mínimo tiempo de ON/OFF.

### Mercado de Servicios Auxiliares

Los servicios auxiliares son necesarios para que el sistema opere confiablemente. En la industria regulada, los servicios auxiliares son atados con la energía. En la industria desregulada, los servicios auxiliares son mandados que sean desatados de la energía. Los servicios auxiliares son procurados a través de un mercado competitivo [1].

En los Estados Unidos, los mercados competitivos de servicios auxiliares son operados en California, New York, y New England.

En general, las ofertas de los servicios auxiliares son enviadas por los participantes del mercado, consisten de dos partes: una oferta de capacidad y una oferta de energía. Usualmente, las ofertas de servicios auxiliares son despejadas en términos de la oferta de capacidad. La oferta de energía representa la buena voluntad de los participantes para ser pagado si la energía es realmente entregada.

Los diferentes servicios auxiliares en el mercado pueden ser despejados en forma secuencial o simultánea. En el caso del despeje en forma secuencia se hace en función de la calidad, y se efectúa de mayor a menor. En el despeje simultáneo, todas las ofertas son enviadas al mismo tiempo, y el ISO (o PX) despejan el mercado de los servicios auxiliares resolviendo el problema de optimización.

### Mercado de Transmisión

En un sistema de potencia reestructurado, la red de transmisión es donde la competencia ocurre entre suplidores en cumplimiento de las demandas de usuarios y compañías de distribución. La materia negociada en el mercado de transmisión es un derecho a transmitir. Este puede ser el derecho a transferir potencia, el derecho a inyectar potencia a la red, o el derecho a extraer potencia desde la red.

El titular de un derecho de transmisión puede, ya sea físicamente ejercitar el derecho transmitiendo potencia o ser compensado financieramente por transferir el derecho de uso de la red de transmisión a otro. La importancia del derecho de transmisión es mayormente observado cuando la congestión ocurre en el mercado de transmisión.

La propiedad del derecho de transmisión representa una propiedad centralizada en la cual los participantes del mercado envían sus ofertas para comprar o vender del derecho de transmisión. La propiedad es conducida por el ISO o un subastador designado por el ISO, y su objetivo es determinar ofertas que pueden ser posibles en término de las restricciones de transmisión y que pueden maximizar los ingresos por el uso del sistema de transmisión [1].

## Mercados A Futuro y en Tiempo Real

### Mercados a Futuro

En la mayoría de los mercados de electricidad, un mercado a término de un día adelante es para planificar los recursos a cada hora del día siguiente. Un mercado a futuro de hora adelante es un mercado para desviaciones de la programación del mercado a futuro de un día adelantado. Tanto energía como servicios auxiliares pueden ser tratados en mercados a futuro [1].

En general, el mercado de energía a futuro es despejado primero. Entonces, las ofertas para servicios auxiliares son enviadas, la cuales pueden ser despejadas ya sea de forma simultánea o secuencial.

## Mercado en Tiempo Real

Para asegurar la confiabilidad de los sistemas de potencia, la producción y consumo de la potencia eléctrica debe ser balanceada en tiempo real. Sin embargo, los valores en tiempo real de la carga, generación, y sistema de transmisión pueden diferir de la programada desde el mercado a futuro. De tal modo, los mercados de tiempo real son establecidos para cumplir con los requerimientos de balance (también llamado mercado de balance) [1].

El mercado de tiempo real es usualmente operado por el ISO. Los recursos disponibles para acomodar los desbalances de energía en tiempo real pueden ser clasificados de acuerdo a su respuesta en el tiempo, incluyendo que el control automático de generación responder en pocos segundos, y las reservas rodante, reserva no rodante, reserva suplementaria las cuales deben estar disponibles dentro de minutos de la instrucción de despacho de basado en las consideraciones de rampa.

El precio de balance de energía es usualmente calculado en intervalos de 10 minutos o 5 minutos.

BORRADOR

## Conclusiones

En este reporte de investigación se ha presentado presenta una visualización muy general de los objetivos del mercado eléctrico: seguridad y economía. De igual modo, se ha mostrado una visión muy americana de los mercados eléctricos mostrando tres tipos: (i) PoolCo, (ii) Contratos Bilaterales y (iii) Híbrido.

En segunda instancia, se ha establecido la arquitectura o estructura de un mercado eléctrico en condiciones de competencia. Se ha incluido las principales entidades del mercado: ISO, GENCOs, TRANSCO, DISCOs, RETAILCO, Agregadores, Brokers: Agente de Bolsa, Marketers: Vendedores y consumidores. Se ha discutido los tipos de mercados de potencia: Mercados de Energía, Servicios Auxiliares, y Transmisión. Finalmente se trata un poco los mercados A Futuro y en Tiempo Real.

## Referencias Documentales

- [1] M. Shahidehpour, H. Yamin, Z. Li, *MARKET OPERATIONS IN ELECTRIC POWER SYSTEMS: Forecasting, Scheduling, and Risk Management*. Jhon Wiley and Sons. EE.UU. 2002.
- [2] Varaiya, P., Wu, F., “*MinISO: a minimal independent system operator [electric power industry] System Sciences*”. Thirtieth Hawaii International Conference on Power System. Volume 5, 7-10 Jan. 1997

BORRADOR

## Glosario

- *Gestión de la demanda*: conjunto de medidas cuyo objetivo es modificar la forma en que se consume la energía, sea ahorrando una determinada cantidad de energía o desplazando su consumo a otro momento. Incluye medidas normativas, incentivos, información al consumidor, señales de precio, etc.
- *Eficiencia energética de un edificio*: la cantidad de energía consumida realmente o que se estime necesaria para satisfacer las distintas necesidades asociadas a un uso estándar del edificio, que podrá incluir, entre otras cosas, la calefacción, el calentamiento del agua, la refrigeración, la ventilación y la iluminación. Dicha magnitud deberá quedar reflejada en uno o más indicadores cuantitativos calculados teniendo en cuenta el aislamiento, las características técnicas de la instalación, el diseño y la orientación, en relación con los aspectos climáticos, la exposición solar y la influencia de construcciones próximas, la generación de energía propia y otros factores, incluidas las condiciones ambientales interiores, que influyan en la demanda de energía.
- *Certificado de eficiencia energética de un edificio*: un certificado reconocido por la administración competente, o por una persona jurídica designada por ella, que incluye la eficiencia energética de un edificio calculada con arreglo a una metodología basada en el marco general.
- *Cogeneración (producción combinada de calor y electricidad)*: la conversión simultánea de combustibles primarios en energía mecánica o eléctrica y térmica, según determinados criterios de calidad de eficiencia energética.
- *Potencia nominal efectiva*: la potencia calorífica máxima expresada y garantizada por el fabricante para obtenerse en régimen de funcionamiento continuo, respetando el rendimiento útil expresado por el fabricante.
- *Eficiencia energética*: la relación entre la producción de un rendimiento, servicio, bien o energía útil para un determinado fin, y el gasto de energía necesario para conseguirlo.
- *Mejora de la eficiencia energética*: el aumento de la eficiencia del uso final de la energía o en sus procesos de transformación, como resultado de cambios tecnológicos, de comportamiento y/o económicos.
- *Índice de eficiencia energética (IEE)*: indicador de la eficiencia de un determinado aparato, sistema, edificio, vehículo o equipo de transformación de energía. Se referirá a valores estándar, que serán determinados reglamentariamente y se expresará en tantos por ciento.
- *Ahorro de energía*: reducción del consumo de energía experimentado en un proceso o conjunto de procesos, conseguido mediante la aplicación de una o más medidas de mejora de la eficiencia energética, al tiempo que se tiene en cuenta la normalización de las condiciones externas que influyen en el consumo de energía.
- *Servicio energético*: el beneficio físico, utilidad o ventaja derivados de la combinación de una energía con una tecnología dada.
- *Mecanismos de eficiencia energética*: instrumentos generales utilizados por las administraciones competentes a fin de crear un marco de apoyo o incentivos para la mejora de la eficiencia energética.
- *Programas de mejora de la eficiencia energética*: actividades centradas en grupos de clientes finales y que conducen a una mejora de la eficiencia energética verificable y mensurable o estimable.

- *Medidas de mejora de la eficiencia energética*: todas las medidas que normalmente llevan a una mejora de la eficiencia energética verificable y mensurable o estimable.
- *Diseño ecológico*: integración de los aspectos medioambientales en el diseño del producto con el fin de mejorar su comportamiento medioambiental a lo largo de todo su ciclo de vida.
- *Producto que utiliza energía (PUE)*: todo producto que, una vez comercializado o puesto en servicio, depende de una fuente de energía para funcionar de la manera prevista, o un producto destinado a la generación, transferencia o medición de dicha energía. En esta definición se incluyen también los medios de transporte (vehículos) de personas o mercancías.
- *Ciclo de vida*: etapas consecutivas e interrelacionadas de un PUE, desde el uso de su materia prima hasta su eliminación final.
- *Aspecto medioambiental*: cualquier elemento o función del PUE que puede interactuar con el medio ambiente durante su ciclo de vida.
- *Requisito de diseño ecológico*: todo requisito en relación con un PUE o el diseño de un PUE, destinado a mejorar su comportamiento medioambiental a lo largo de toda su vida útil o para el suministro de información sobre los aspectos medioambientales de un PUE.
- *Requisito energético de diseño ecológico*: requisito de diseño ecológico cuantificado y mensurable en relación con el consumo de energía del PUE durante su fabricación y uso, calculado para el rendimiento de una unidad de producto determinada.
- *Empresa de servicios energéticos (ESE)*: una persona física o jurídica que proporciona servicios relacionados con la transformación o uso final de la energía que tienen como objetivo la mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y/o el desarrollo de programas de gestión de la demanda.
- *Contrato de rendimiento energético*: el acuerdo contractual entre el beneficiario y el proveedor (normalmente una ESE) 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.
- *Auditoría energética*: el procedimiento sistemático para obtener conocimientos adecuados del perfil de consumo de energía existente de un edificio o grupo de edificios, de una instalación industrial y/o de un servicio privado o público, determinar y cuantificar las posibilidades de ahorro de energía posibles y elaborar un informe al respecto.
- *Instrumentos financieros para el ahorro de energía*: todos los instrumentos financieros, como fondos, subsidios, rebajas fiscales, créditos, financiación por terceros, contratos de rendimiento energético, garantía de contratos de ahorro de energía, subcontratación energética y otros contratos conexos ofrecidos en el mercado por organismos públicos o privados a fin de reducir total o parcialmente el coste inicial del proyecto de aplicación de medidas de mejora de la eficiencia energética.
- *Cliente final*: una persona física o jurídica que adquiere la energía para su propio uso final.
- *Certificado blanco*: el expedido por un organismo de certificación independiente por el que se corroboran las afirmaciones de los agentes del mercado sobre ahorro de energía como consecuencia de la aplicación de medidas de mejora de la eficiencia energética.
- *Índice GWP (Potencial de Calentamiento Global)*: medida de la capacidad de una sustancia para contribuir al calentamiento global mediante el conocido efecto invernadero. El índice se calcula sobre un periodo de cien años, tomando como referencia la capacidad del CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) al que se asigna por convenio un valor GWP de 1.