

# *Gestión del coste eléctrico*

**Miguel Angel Serrano**  
**Sevilla, 27 de Mayo de 2021**



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA**  
**Universidad de Sevilla**



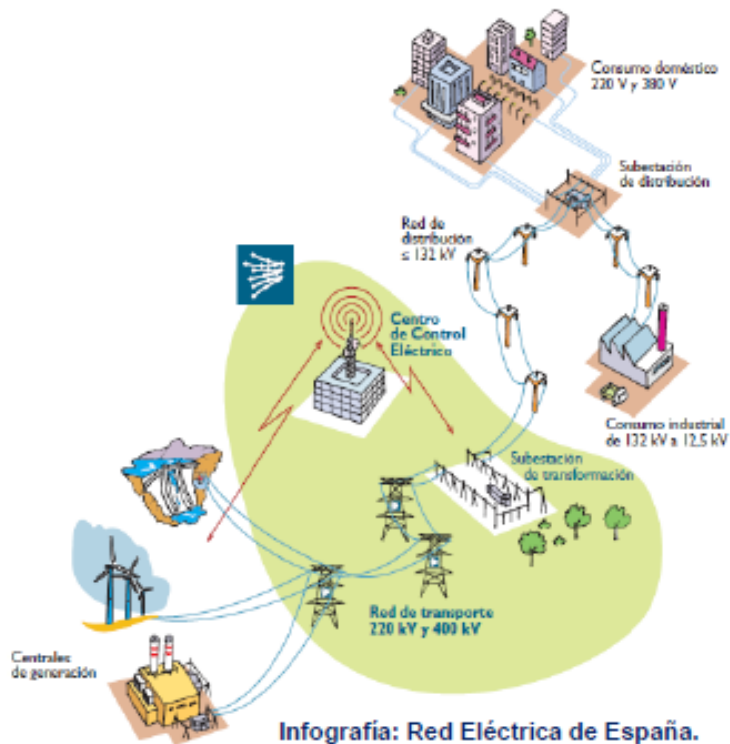
## Las fuentes de información para la presente ponencia han sido las siguientes:

- Ponencias del curso de Introducción al Mercado de Electricidad Presente y Futuro
- REE
- OMIP / OMIE
- Informes +energía
- Material didáctico de Energía y Sociedad
- Informes del Ministerio para la Transición Ecológica
- Elaboración propia

# Actividades para el suministro eléctrico

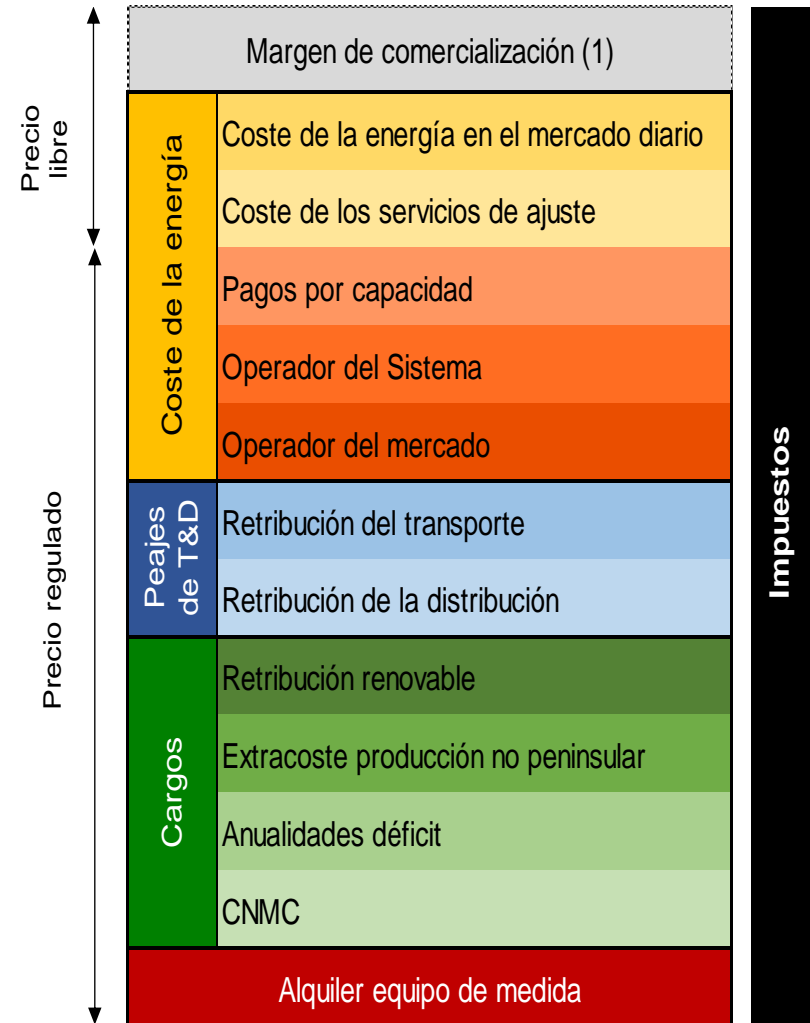
La legislación española distingue entre **actividades reguladas** y **actividades liberalizadas**.

- **Producción:** Comprende la generación nuclear, carbón, gas natural y gran hidráulica (antes régimen ordinario) y la generación con renovables y cogeneración (antes régimen especial)
- **Transporte:** Como un monopolio natural. Red Eléctrica de España, S.A. es en la actualidad el principal operador Tensión  $\geq 220$  kV
- **Distribución:** Como un monopolio natural en sus zonas geográficas de actuación. Tensión  $< 220$  kV
- **Comercialización:** Las empresas comercializadoras suministran a los clientes a un precio libremente pactado (salvo la Comercialización de referencia).
- **Gestión Técnica y Económica del Sistema.** OMIE gestiona los mercados diario e intradiario y REE, como operador del sistema, los servicios de ajuste del sistema.



# Componentes de la factura eléctrica

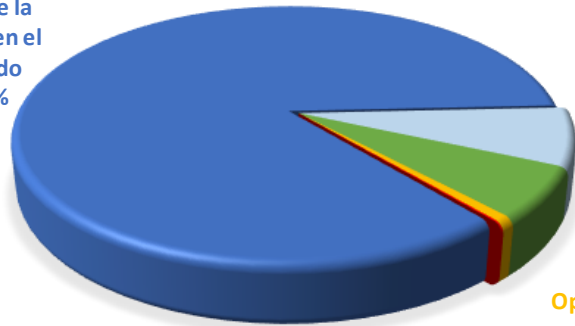
- A. El coste de la **energía**
- B. Los costes regulados, que incluyen entre otros el coste de las redes de transporte y distribución, al fomento de las energías renovables, al mayor coste de producción en los sistemas no peninsulares, las anualidades para recuperar el déficit de tarifas. Estos costes se incorporan en lo que actualmente se denomina **tarifa de acceso**
- C. El margen para la comercializadora por los servicios prestados
- D. Alquiler del equipo de medida
- E. Impuestos



# Componentes de la factura eléctrica

Año 2020

Coste de la energía en el mercado  
85,4%



Coste de los servicios de ajuste  
7,3%

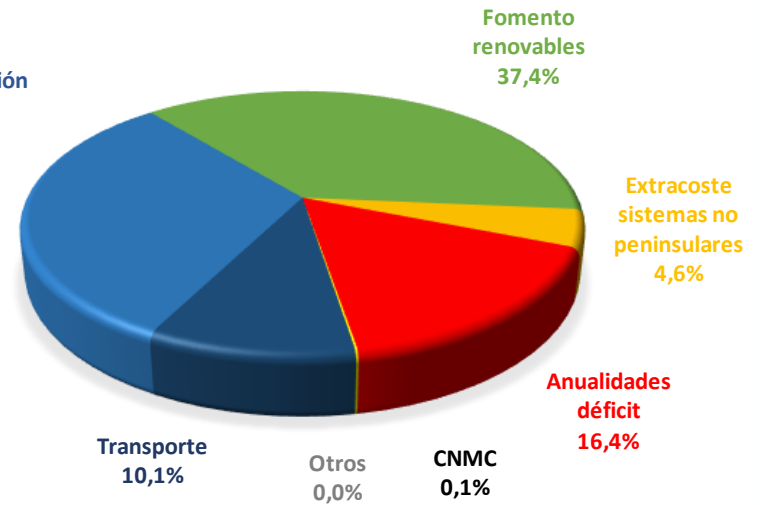
Pagos por capacidad  
6,5%

Operador del sistema  
0,7%

Operador del mercado  
0,1%

Distribución  
31,4%

Año 2020



Fomento renovables  
37,4%

Extracoste sistemas no peninsulares  
4,6%

Anualidades déficit  
16,4%

Transporte  
10,1%

Otros  
0,0%

CNMC  
0,1%

## COSTES

- **Análisis de la formación del precio.**
- **Gestión del aprovisionamiento.**
  - ▶ Comercializador.
  - ▶ Autogestión
    - Mercados energéticos de electricidad
    - Criterios de evaluación.
    - Contratación plazo/spot.

# Gestión del aprovisionamiento a través de un comercializador

- Con un contrato bilateral (poner en valor la gestión de la demanda y que valore la predictibilidad del consumo).
- Operando en los distintos mercados (spot ó de plazo) mediante el pago por la gestión al comercializador.

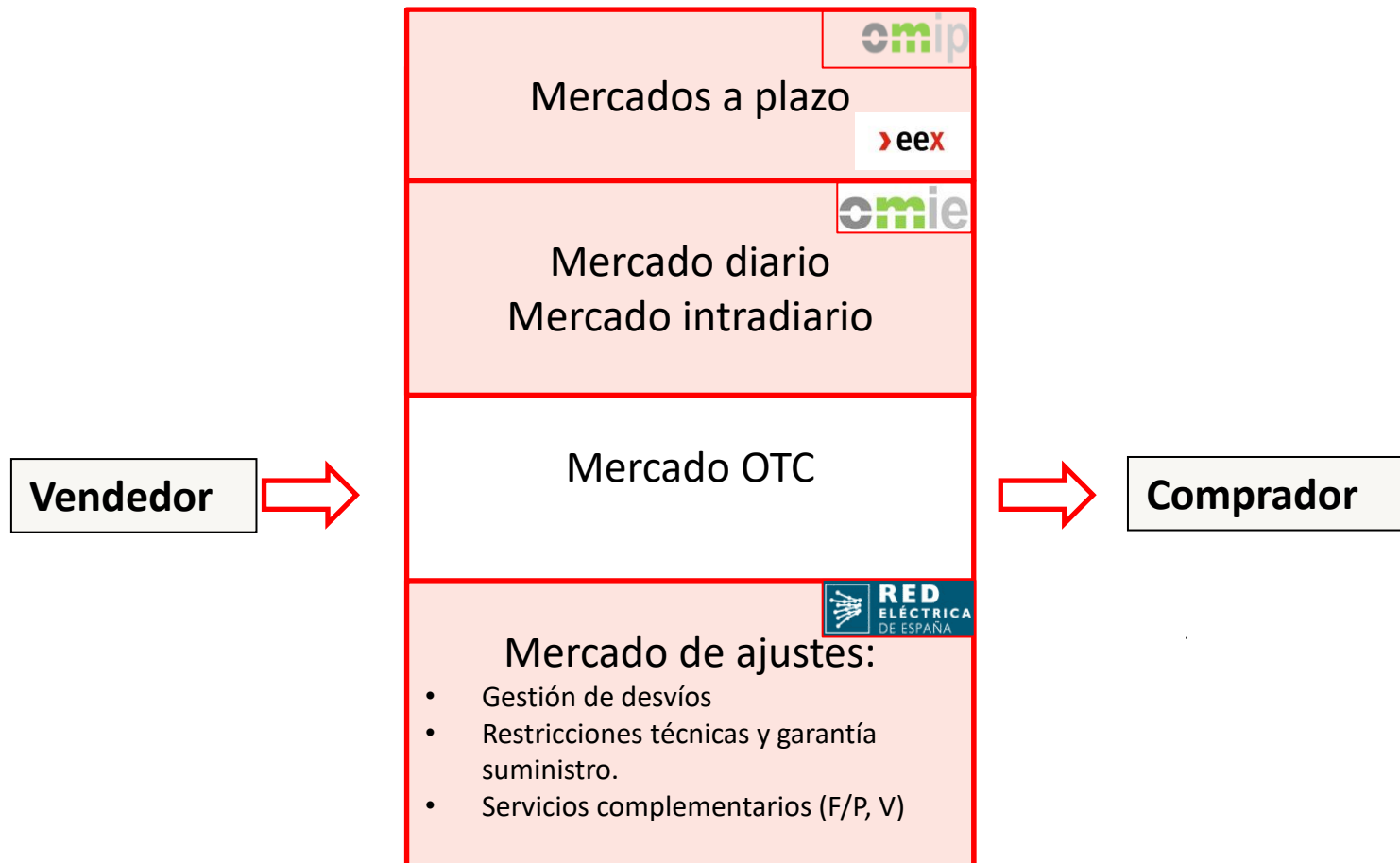
Estableciendo una **cartera objetivo** con productos a distintos plazos que permitan aprovechar las oportunidades de diversificación que ofrecen los mercados actuales y que capturan los beneficios potenciales de una gestión dinámica de coberturas en función de la evolución de los mercados.

Teniendo en consideración:

- Volúmenes mínimos / máximos a contratar por tipología de contrato (**Contratos Bilaterales fijo/variable, mercados organizados (OMEL, OMIP), OTC (Financieros)**).
- Exposiciones máximas / mínimas a riesgo de precio en cada mercado / plazo.
- Rangos de costes medios máximos aceptables en cada plazo / mercado.
- Límites asumibles de posiciones, por volumen y plazo, pendientes de contratar.
- Objetivos y límites de coberturas de precio.
- Etc.



# Mercados energéticos de electricidad



# Tipos de mercado en función de la determinación del precio

- **Marginalista:** en los que todos los generadores casados reciben un mismo precio, el cual se determina por el cruce de las curvas de oferta y demanda.
  - ▶ La oferta de un generador representa *la cantidad de energía que este está dispuesto a vender a partir de un cierto precio mínimo.*
  - ▶ El precio ofertado debería ser *el coste de oportunidad que le supone generar electricidad.*
- **Pay as bid:** en el que cada uno recibe el precio ofertado.
  - ▶ El coste de oportunidad es precio de mercado esperado.

La teoría económica muestra que en ambos mercados se obtiene el mismo precio **siempre** que el mercado funcione correctamente.

- A través de un comercializador

- ▶ Es el comercializador quien está sujeto a los precios, condiciones de pago y garantías establecidas por las reglas del mercado y en los P.O. del operador del sistema.

- ▶ **Condiciones de pago**

- Mensualmente al distribuidor ó al comercializador la tarifa de acceso (ATR) a precio regulado.
- La energía al comercializador según plazos pactados.

- ▶ **Garantías**

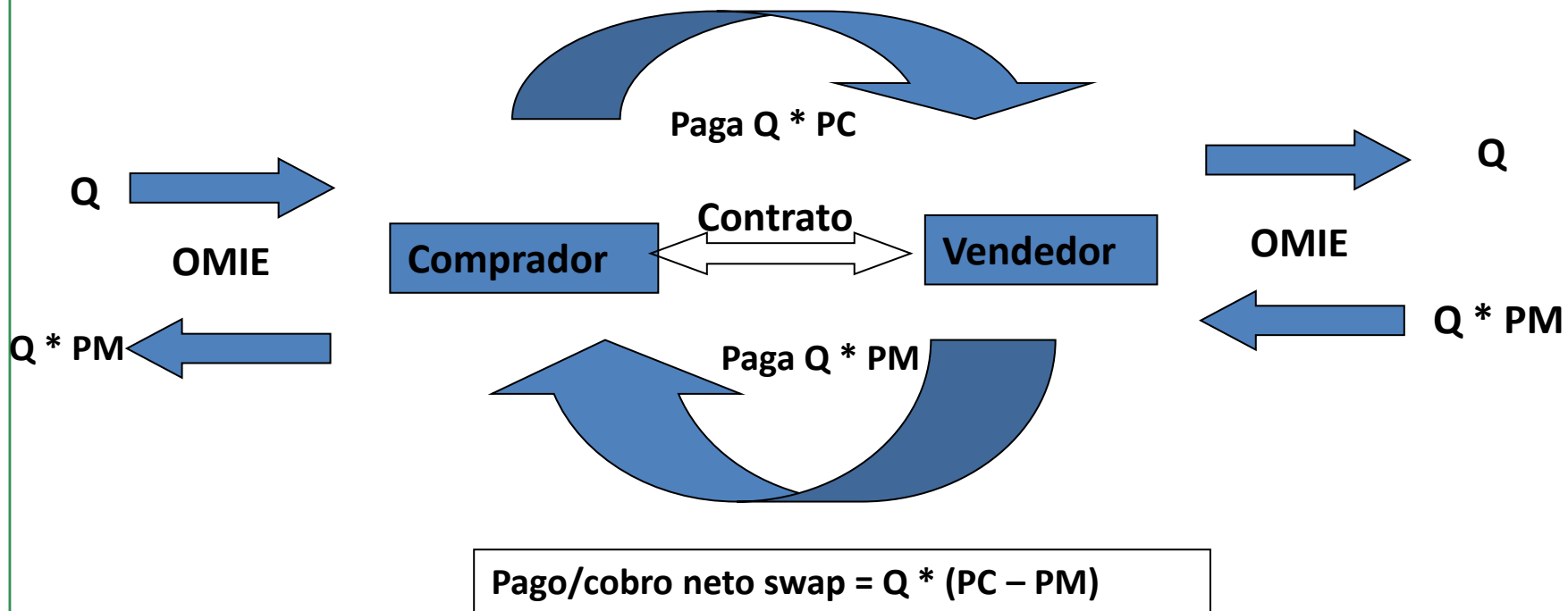
- Pactadas libremente entre consumidor y comercializador.

Un derivado es un producto financiero a plazo cuyo valor depende del valor de otro activo (subyacente).

- **Contrato a plazo entre dos partes. En el momento del acuerdo se estipula:**
  - ▶ La mercancía/activo a entregar (subyacente)
  - ▶ La fecha de entrega y pago del subyacente
  - ▶ El precio a pagar (en fecha futura)
- **Todos los derivados tienen un aspecto común:**
  - ▶ No se realiza ningún pago/cobro en la fecha del acuerdo: Liquidan de forma futura.
  - ▶ El contrato a plazo establece obligaciones
  - ▶ Los pagos que genera este acuerdo dependen del precio futuro del subyacente
- **Variedad de derivados financieros:**
  - ▶ Futuros(OMIP)/forward (OTC): compras a plazo cuya liquidación se difiere hasta una fecha posterior estipulada en el contrato.
  - ▶ Swaps: Las parte se comprometen al intercambio de pagos ó permutas de dinero en fechas futuras.
  - ▶ Opciones: adquisición de derechos de compra o venta, no obligación (call, put).

## Mercados OTC:

- Energía contratada mediante swaps (cobertura financiera).
- Normalmente bancos de inversión bajo marco cláusulas ISDA.
- Antesala mercados organizados, el mercado es el broker.
- Riesgo de falta de liquidez.
- Riesgo de crédito de la contraparte.



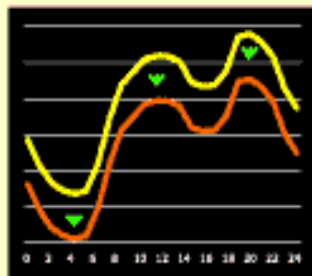
## Mercados Organizados:

- **OMIP** (Mercado de derivados cuyo subyacente es la electricidad):
  - ▶ Existe una cámara de compensación OMIPCLEAR.
  - ▶ Productos de futuros CB y CP registrándose forward y swaps.
  - ▶ Liquidación física y financiera.
  - ▶ Mercado continuo y subastas de distribuidoras.
- **OMIE:**
  - ▶ Contratación bilateral con horizonte diario.
  - ▶ Mercado físico.
  - ▶ Mercado marginalista.

La energía eléctrica no se puede almacenar en grandes cantidades y, por ello, es necesario que se genere la cantidad precisa que se necesite en cada momento. Encender un interruptor, implica que en ese mismo instante una central eléctrica debe producir la electricidad necesaria para ese consumo.

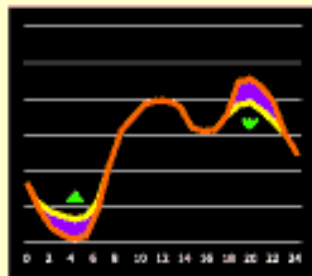
*La gestión de la demanda consiste en implantar distintas medidas destinadas a influir en el modo de consumir energía para modificar el perfil de consumo.*

## 1 Reducción del consumo



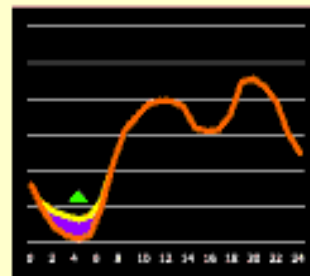
- Mejora en la eficiencia de equipos y procesos.
- Concienciación sobre el ahorro energético.

## 2 Desplazamiento del consumo de la punta al valle



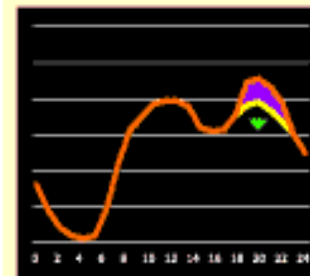
- Discriminación horaria.
- Respuesta a los precios del mercado.

## 3 Llenado de valles



- Centrales de bombeo.
- Tecnologías de almacenamiento.
- Recarga de vehículos eléctricos.

## 4 Reducción del consumo en las horas punta del Sistema



- Servicio de interrumpibilidad.
- Gestión automática de cargas.

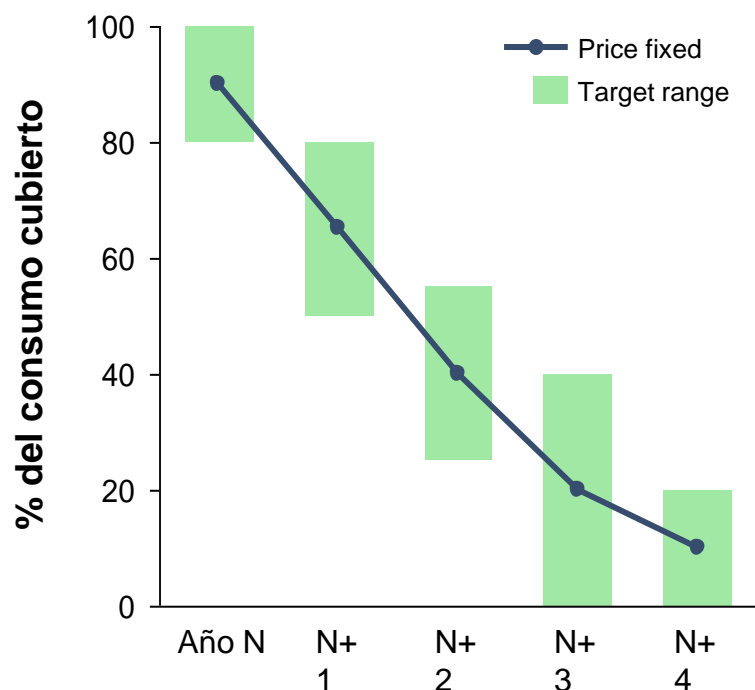
Quienes decidan hacer la autogestión de su cartera, deben:

- Plantearse unos **objetivos firmes** de cobertura para desarrollar sobre ellos la estrategia.
- Estructurar su curva de carga en productos estándar disponibles (carga base y carga punta), dejando ciertas cantidades para el mercado spot, dónde pueden presentar una exposición larga o corta según las horas.
- Definir los productos a plazo que quieren comprar (años, trimestres, meses) y la anticipación con la que se quiere tener cerrado el precio.
- Decidir el fraccionamiento, periodificación de las compras y los límites de precio máximos o mínimos para lanzar una de compra.



# Estrategia de coberturas

La exposición debe estar dentro de un rango especificado y la estrategia de abastecimiento debe ser establecida consecuentemente:



Portfolio de energía recomendado

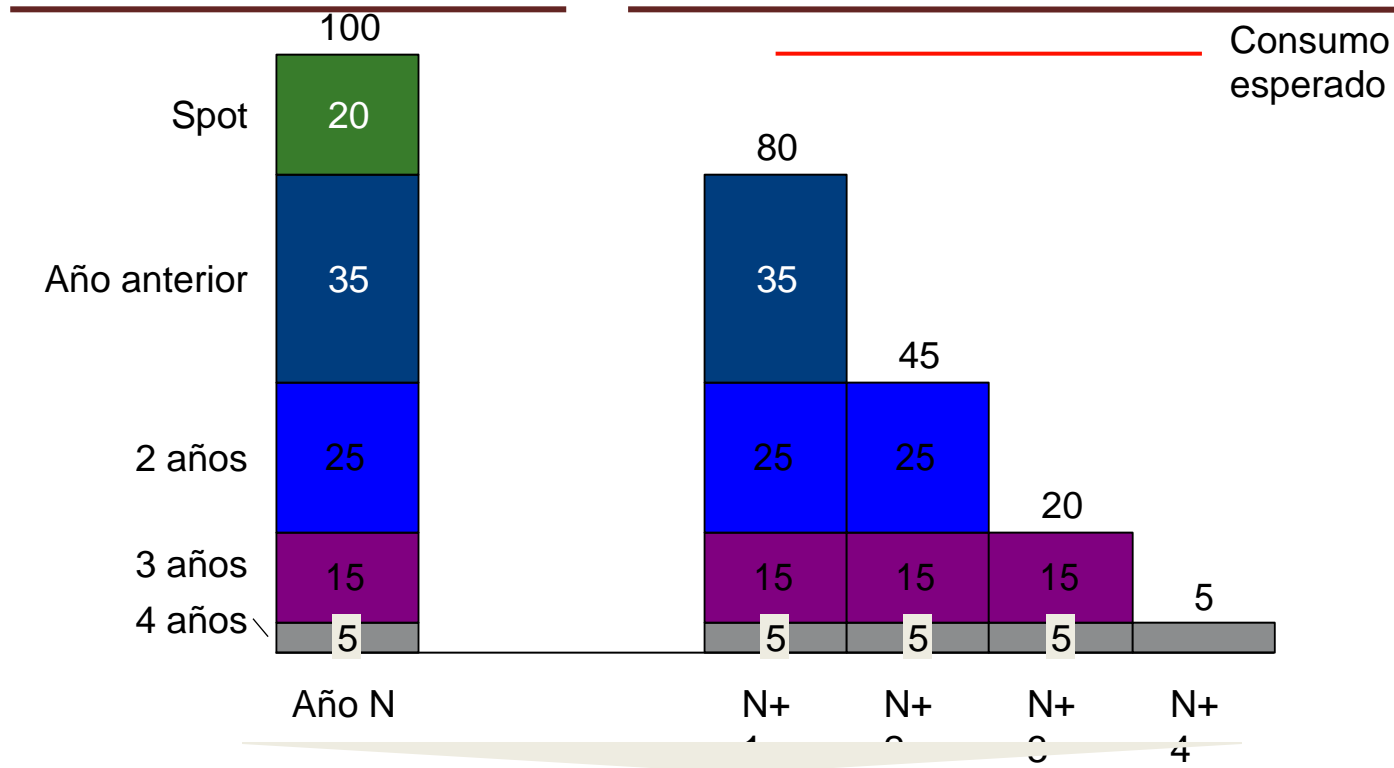
Año de la operación	Año contratado				
	N	N+1	N+2	N+3	N+4
N	20	35	25	15	5
N+1		20	35	25	15
N+2			20	35	25
N+3				20	35
N+4					20

Estrategia de compra

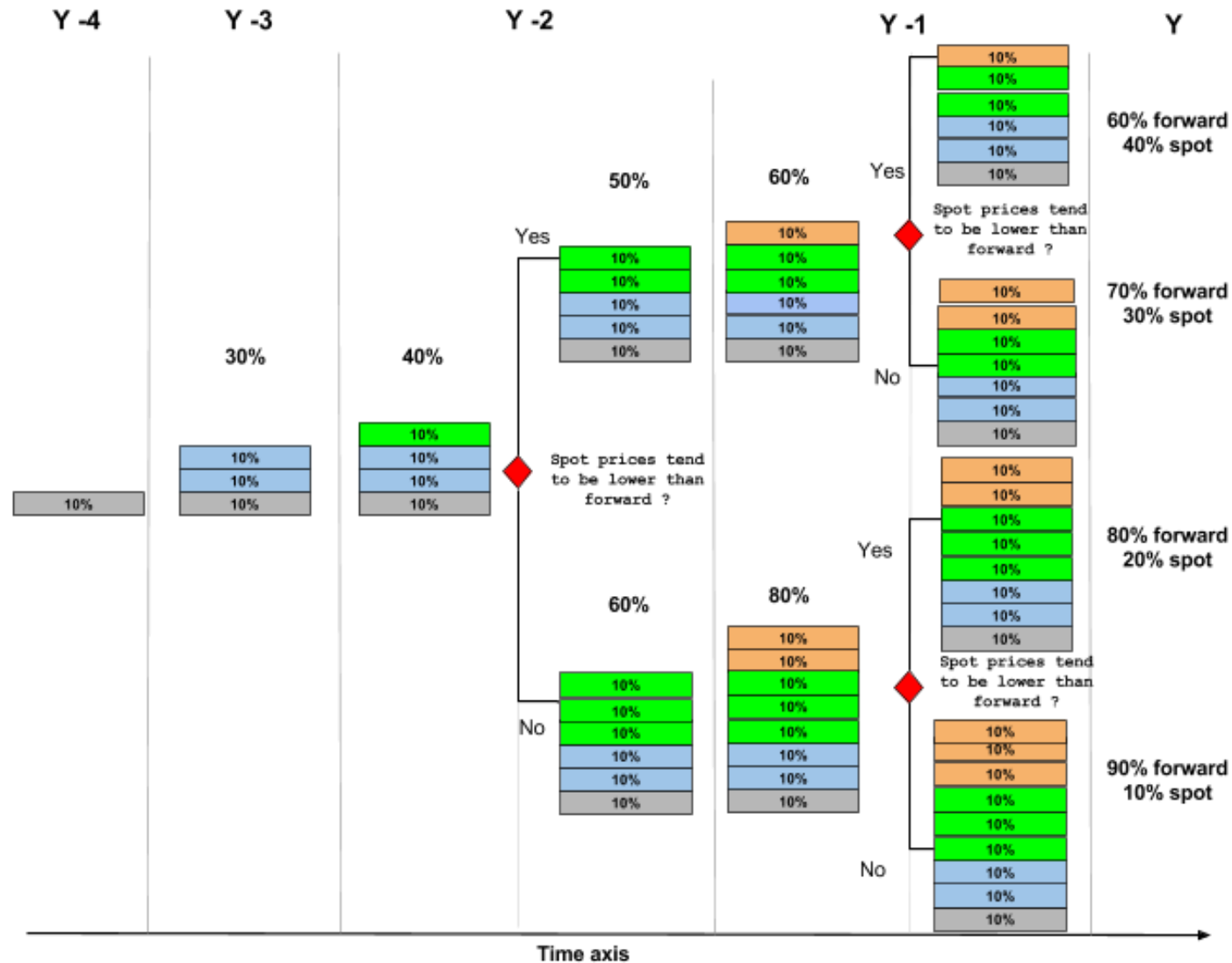
# La cartera objetivo debe ser construida a partir de «n» años antes

Estrategia de abastecimiento [% de las necesidades fijadas en el año]

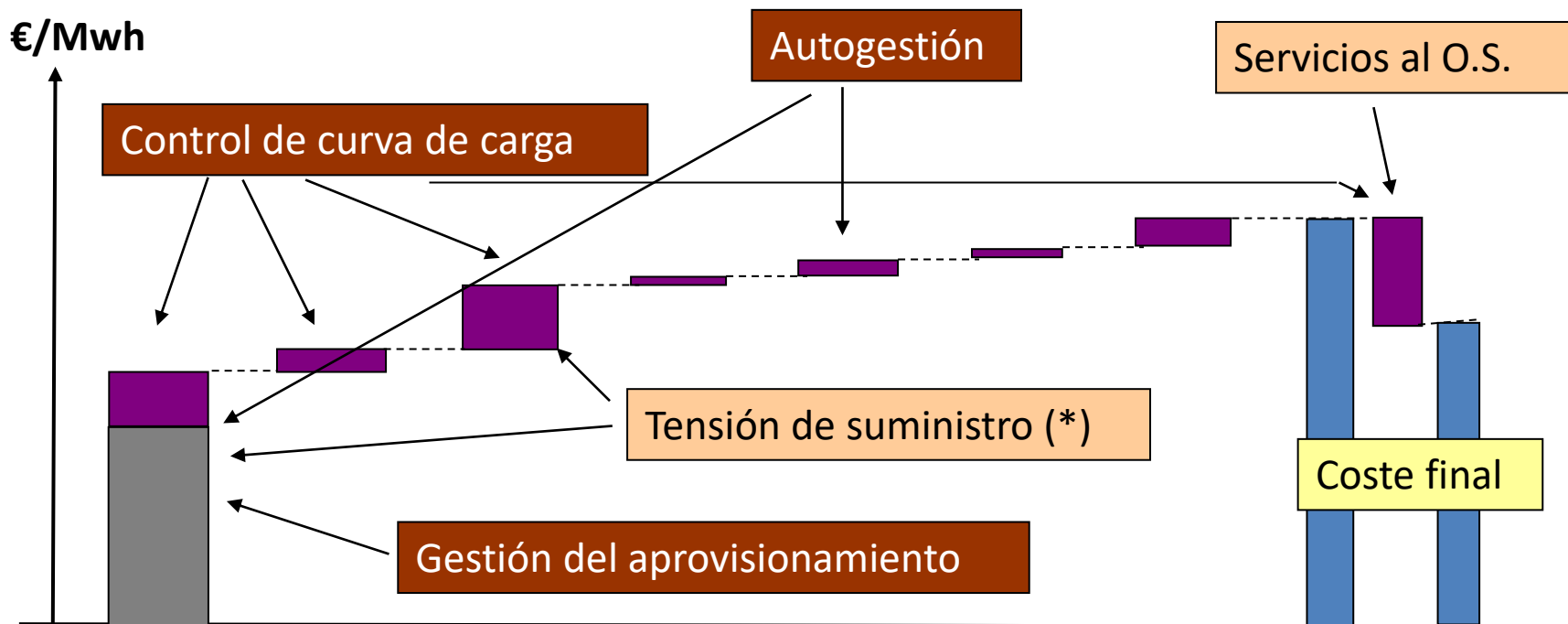
Portfolio



# Árbol de decisiones forward/spot



# Formación del precio a cliente final: Posibilidades de influencia



<p><b>Energía</b></p> <p>Mercado, servicios compl., restricciones, desv., <b>pérdidas</b>, costes OMIE 0,0244 €/MWh</p>	<p><b>Pagos por capacidad</b></p> <p>Regulados en función de las horas de los 6 periodos de las tarifas de acceso</p>	<p><b>Accesos</b></p> <p>Pago regulado con término de potencia (6 periodos) y término de energía</p>	<p><b>Reactiva</b></p> <p>Dependiendo del cos phi</p>	<p><b>Margen comercial</b></p> <p>Pago de los servicios del comercializador</p>	<p><b>Impuesto municipal</b></p> <p>1,52284% de la energía (mercado+CB) +Desvíos+Costes O.S.</p>	<p><b>Impuesto eléctrico</b></p> <p>BI 1,051127 4,867 % de la energía(mercado +CB)+Desvíos+Costes O.S.+ IMU</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(\*) Intangible → Calidad de suministro