

# INTRODUCCIÓN A LOS MERCADOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

CURSO 2023

## 2.FUNDAMENTOS MICROECONÓMICOS DE LOS MERCADOS

D. Oroño, M. Vignolo, E. Coppes



FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

# OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

- Definir algunos aspectos básicos de microeconomía
- Conceptualizar **MERCADO COMPETITIVO DE CORTO/MEDIANO PLAZO: SPOT y de CONTRATOS.**
  - Explicitar el **fundamento teórico** de por qué el **precio spot** a los generadores de un mercado eléctrico competitivo es **igual al costo marginal de la última máquina despachada.**
- Conceptualizar **“MONOPOLIO NATURAL”**
  - Mostrar el **fundamento teórico** de la necesaria **regulación** de los monopolios naturales
- Mostrar las especificidades de la **Demanda de energía eléctrica.**

# OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

- Mostrar en cuales etapas de la industria eléctrica puede o no ser teóricamente **viable** la **introducción de competencia** entre agentes oferentes independientes.
- Que **características** básicas deben tener los **mercados** para coordinar los agentes oferentes y demandantes (mercado libre vs. regulación)
- **Cómo se forma el precio** en los diferentes mercados definidos antes.
- Mostrar las principales características de la Regulación

# Aspectos de microeconomía (1)

- **Economía**: Ciencia de la elección en condiciones de escasez (muchas definiciones).
- Decidir: QUE, COMO y PARA QUIEN producir.
- Ramas de la economía: normativa (deber ser), economía positiva (podría ser), macroeconomía.

Microeconomía: ESTUDIAR EL COMPORTAMIENTO DE LOS AGENTES ECONOMICOS ASÍ COMO SUS INTERRELACIONES

# Aspectos de microeconomía (2)

- Aparecen dos grandes grupos teóricos:
  - 1) Teoría de las decisiones de los individuos
  - 2) Teoría de la formación de precios

# Aspectos de microeconomía (3)

**Teoría de las decisiones**: análisis costo – beneficio.

- Si el beneficio de realizar una acción es mayor que el costo económico de la misma, entonces un individuo racional la hará.
- Es importante identificar costos (oportunidad, externalidades) y beneficios relevantes.

# Aspectos de microeconomía (4)

## Teoría de la formación de precios: Mercados.

Formados por los compradores y vendedores de un bien o servicio.

- Analizar un mercado – Explicar Precio y Cantidad

**Cuadro 1: Estructuras de mercado**

Cantidad de oferentes	Cantidad de demandantes		
	Uno	Pocos	Muchos
Uno	Monopolio bilateral	Monopolio parcial	Monopolio
Pocos	Monopsonio parcial	Oligopolio bilateral	Oligopolio
Muchos	Monopsonio	Oligopsonio	Competencia perfecta

# CONCEPTO DE BIEN ECONÓMICO

- ENTE, **FÍSICO O VIRTUAL**, QUE SATISFACE UNA **NECESIDAD** HUMANA (OBJETIVA O SUBJETIVA), QUE TIENE DEFINIDA SU **PROPIEDAD** Y ES **ESCASO** ( EXISTE AL MENOS UN HUMANO INDEPENDIENTE DE SU PROPIETARIO QUE ESTA DISPUESTO A INTERCAMBIARLO POR OTRO BIEN O QUE ESTÁ DISPUESTO A INCURRIR EN UN COSTO PARA PRODUCIRLO)
- Ej. de libro de no-bien económico: el aire (no tiene definida la propiedad y no es escaso)
- Magnitudes relevante: El **valor** ; El **precio**
- Propiedades: **propiedad**; **necesidad**; **escasez**.  
(Discusión: agua vs diamante)



# BIEN EN ESTE CASO

- **Potencia Activa eléctrica** inyectada o tomada en un punto dado de una Red Eléctrica **durante un tiempo (Energía eléctrica)** a una tensión dada y a la frecuencia de sincronismo del sistema:
  - **Wh** a Tensión y frecuencia impuestas  
**≈ ÚNICO y NO ALMACENABLE**
- Actores por función Técnica o Cadena de Producción (Etapas o Sectores de la Industria).
  - **Generadores:** Oferentes o Productores del bien (impone U y f)
  - **Transportistas:** Traslada Grandes Bloques, AT y EAT(impo.U)
  - **Distribuidores:** Traslada Pequeños Bloques, MT y BT(impo.U)
  - **Comercializadores:** Facturación, atención al consumidor final. Gestiona el retiro instantáneo del bien (no almacena)
  - **Demandantes:** Consumo final de bien (uso de la energía).

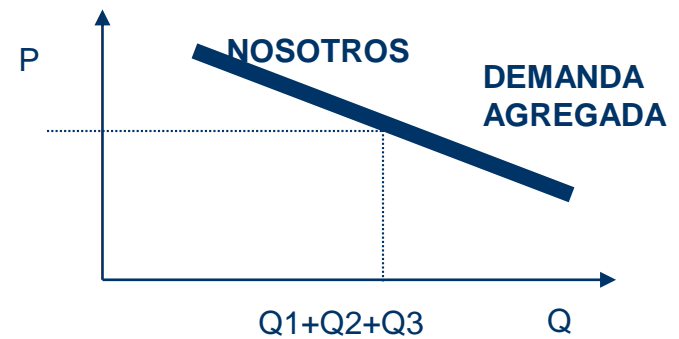
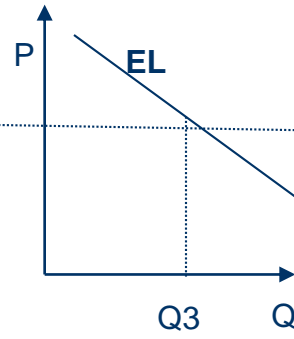
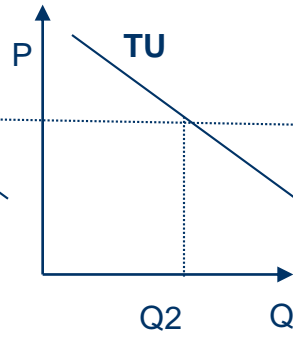
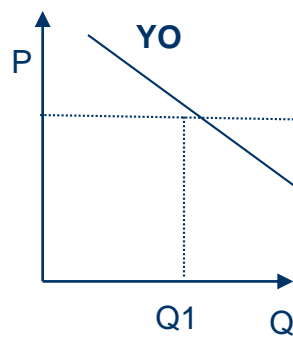
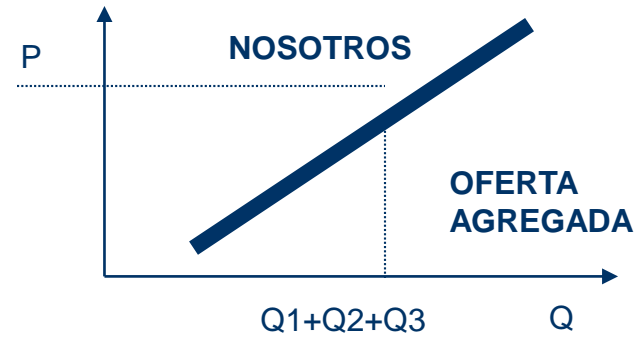
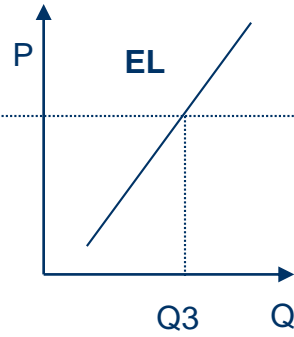
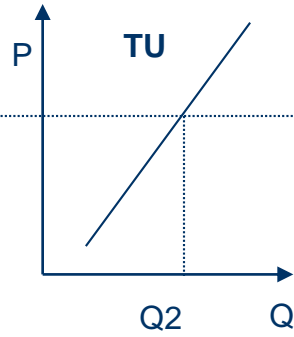
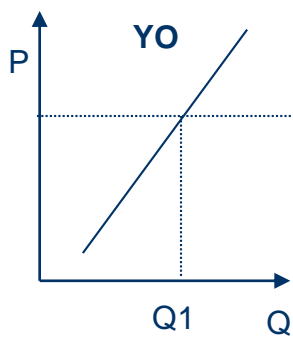
# CONCEPTUALIZACIÓN DE UN MERCADO COMPETITIVO DE C.P

- **ÁMBITO**, DONDE **OFERENTES** DISPUESTOS A VENDER CANTIDADES DE UN **BIEN** A PARTIR DE UN CIERTO PRECIO Y **DEMANDANTES** DISPUESTOS A COMPRAR CANTIDADES DEL BIEN HASTA CIERTO PRECIO, **ASISTEN Y TRANZAN**, EN UN **TIEMPO DADO** (C.P), UNA CANTIDAD DEL BIEN POR DINERO, **AJUSTANDO UN PRECIO Y UNA CANTIDAD DE EQUILIBRIO** Y TAL QUE SE CUMPLE NECESARIAMENTE QUE:

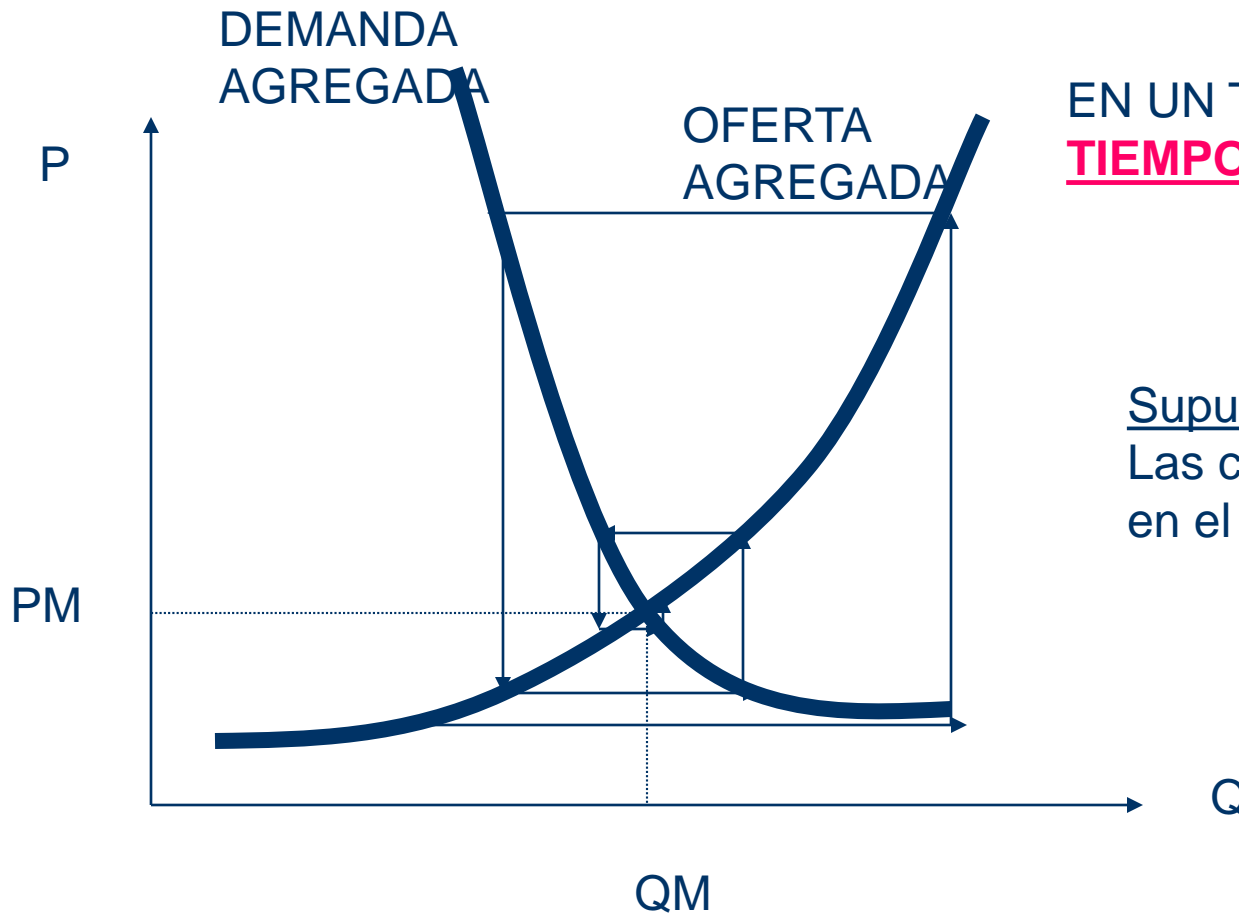
# CONCEPTUALIZACIÓN DE UN MERCADO COMPETITIVO DE C.P

- 1) No existe **PODER DE MERCADO**  $\Leftrightarrow$  **ATOMICIDAD E INDEPENDENCIA** de los agentes oferentes y demandantes.
  - 2) **BIEN ÚNICO** homogéneo perfecto.
  - 3) Inexistencia de **BARRERAS E/S**
  - 4) Idéntica **INFORMACIÓN** (transparencia, no existen comportamientos oportunistas)
- 
- TIPOS: TIEMPO DE TRANSACCIÓN-INTERCAMBIO
    - EN EL MISMO TIEMPO: MERCADO **SPOT (IGUAL)**
    - EN TIEMPOS DISTINTOS: MERCADO DE **CONTRATO(DISTINTO)**

# CONCEPTUALIZACIÓN DE OFERTA Y DEMANDA AGREGADA



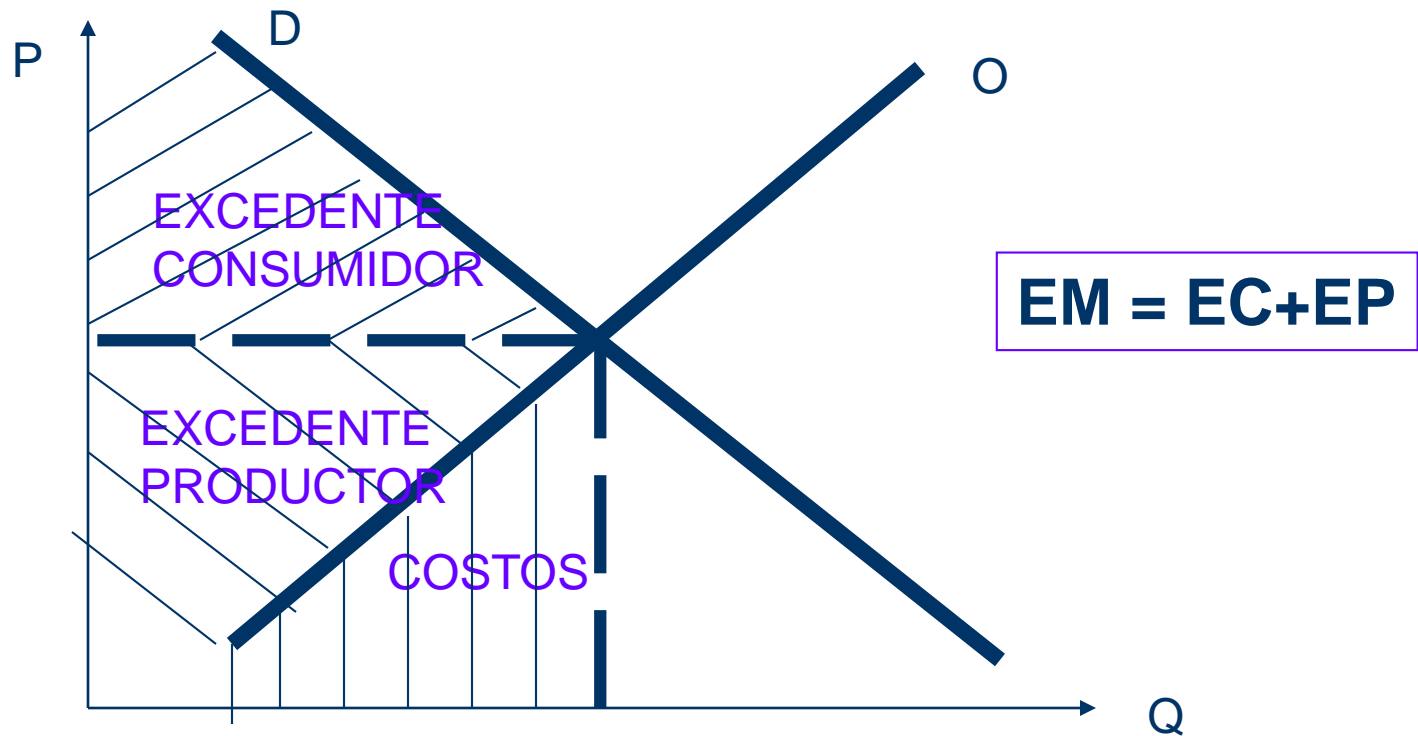
# OPERATIVA GRÁFICA DE UN MERCADO COMPETITIVO DE C.P



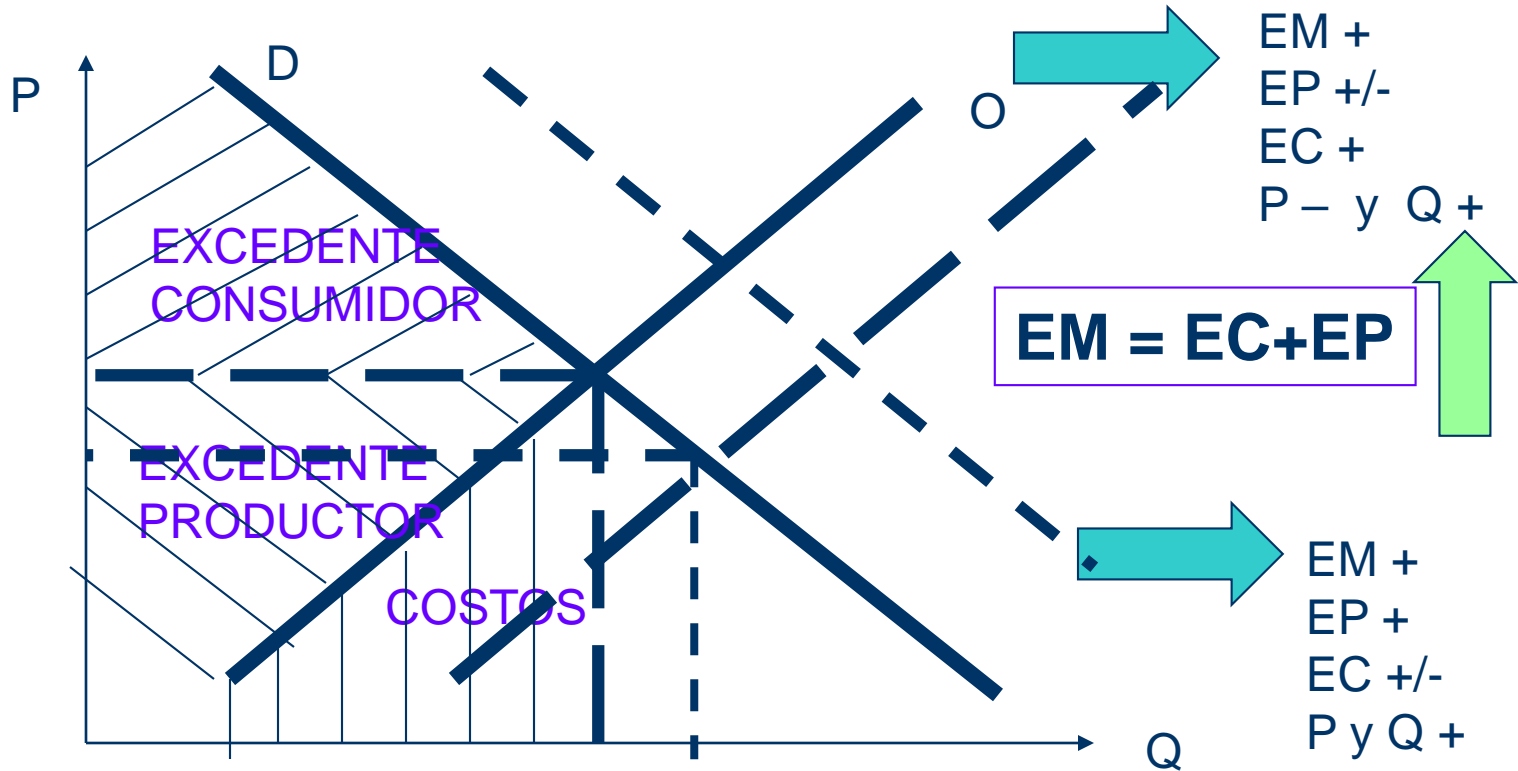
EN UN TIEMPO DADO:  
**TIEMPO DE MERCADO**

Supuesto Implícito:  
Las curvas son estables  
en el tiempo de mercado

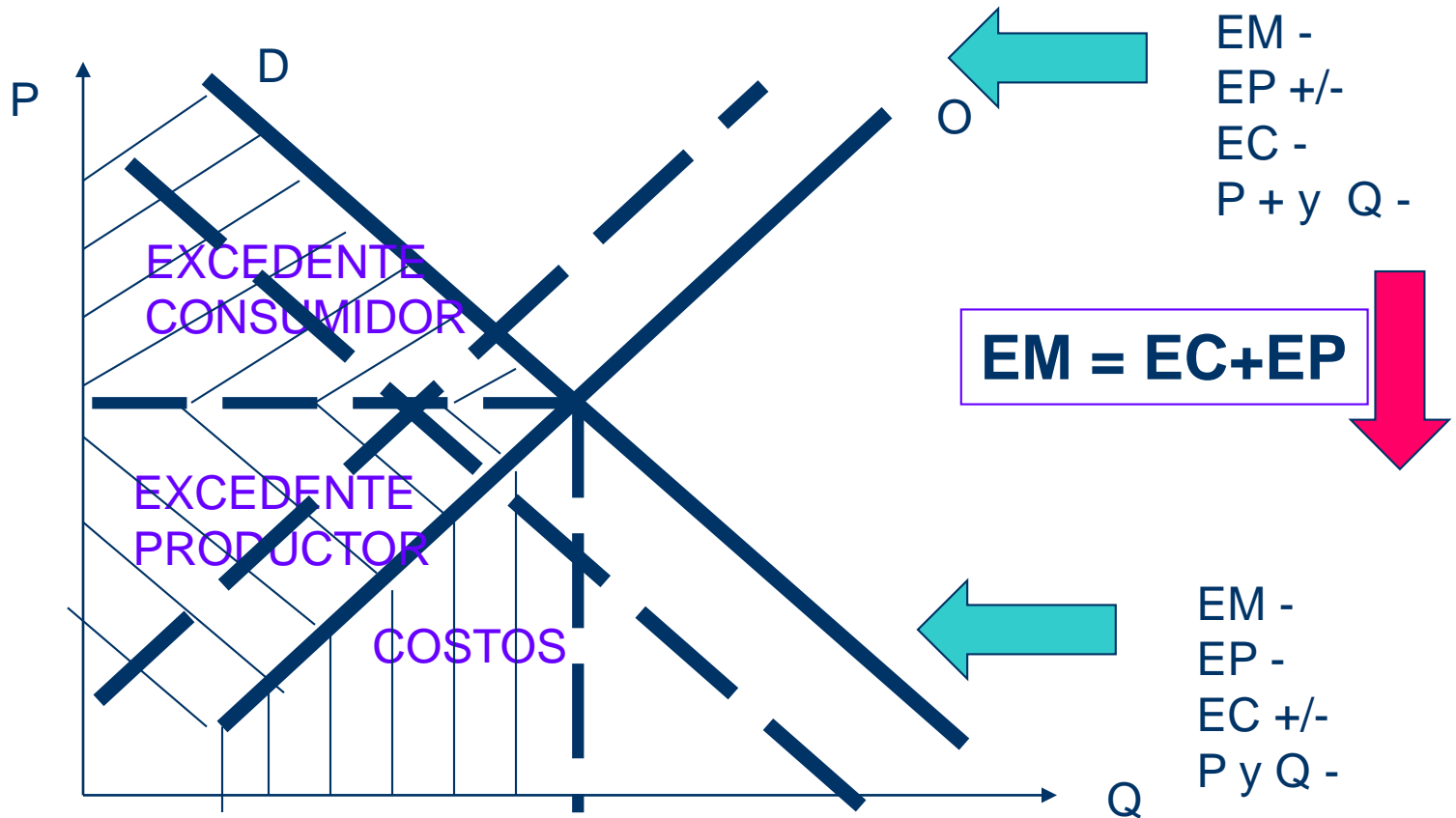
# EXCEDENTES DE UN MERCADO



# EXCEDENTES DE UN MERCADO EXPANSIVO



# EXCEDENTES DE UN MERCADO CONTRACTIVO O RESTRINGIDO





# PROPIEDAD RELEVANTE DEL MERCADO COMPETITIVO DE C.P

- SE MUESTRA QUE EN ESTAS HIPÓTESIS:
- **LOS MERCADOS COMPETITIVOS AJUSTAN EN EL MÍNIMO PRECIO Y LA MAYOR CANTIDAD TRANZADA DE EQUILIBRIO (estado estacionario)**
  - **EL EXCEDENTE DE MERCADO ES EL MÁXIMO**
  - **LA RELACIÓN EM/COSTO ES MÁXIMA (asignación óptima).**
  - **EL MERCADO “DA” PRECIO Y CANTIDAD DE EQUILIBRIO. SE DICE: COORDINA LOS AGENTES**
- Ejemplos cercanos:
  - Ajuste por precio: Remate público de una cantidad dada sin base al mejor postor.
  - Ajuste por cantidad: Remate público con precio dado
  - Ajuste por cantidad y precio. Mercado de acciones, agrícolas, etc.

# CONSECUENCIA RELEVANTE DE ESTAS PROPIEDADES

- INCENTIVO A LA COMPETENCIA
- PERO
- SIEMPRE ES POSIBLE?
- INCENTIVO CUMPLIMIENTO HIPÓTESIS: ATOMICIDAD-BIEN-BARRERA-INFORMACIÓN
- ES POSIBLE EN TODAS LAS ETAPAS DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA?
- **DEBO EVALUAR LAS ESPECIFICIDADES DE LAS CURVAS DE OFERTA Y DE DEMANDA.**

# LA CURVA DE OFERTA DE UN PRODUCTOR REPRESENTATIVO

- **OBJETIVO:**
- DETERMINAR CUAL ES LA CANTIDAD MÁXIMA "Q" DE UN BIEN QUE UN PRODUCTOR, CARACTERIZADO POR UNA CURVA DE COSTOS TOTALES " $C_T(Q)$ ", ESTÁ DISPUESTO A OFRECER EN EL CORTO PLAZO A UN PRECIO "P" QUE OBTIENE POR CADA UNIDAD DE BIEN
- ESTA CURVA EN EL DIAGRAMA (P,Q) ES LA CURVA DE OFERTA DEL PRODUCTOR DEL BIEN (oferta a nivel microeconómico)

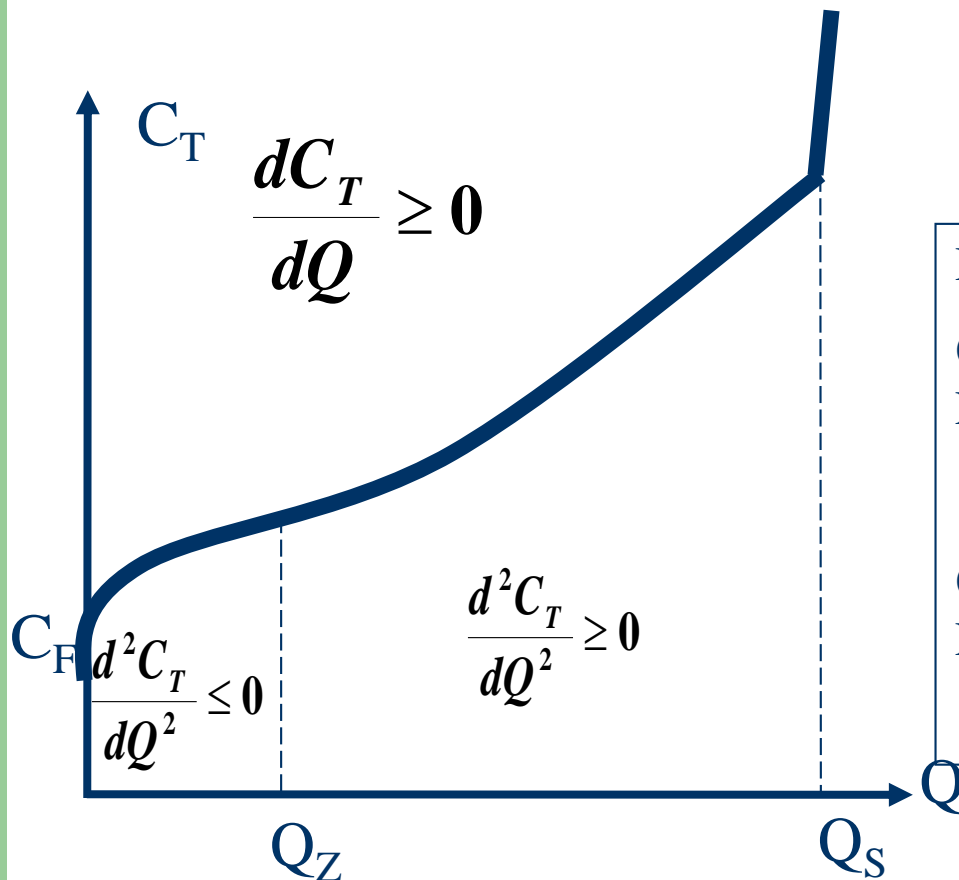
# LA CURVA DE OFERTA y LA CURVA DE COSTOS

- Supuesto Básico: solo es sostenible en el tiempo que un productor venda una cantidad de bien a un precio que sea mayor o igual que lo que le cuesta producirlo.
- Estudiemos entonces que generalidades presentan las curvas de costos de un productor genérico.

# LA CURVA DE COSTOS TOTALES DE CORTO PLAZO TÍPICA DE UN PRODUCTOR

- **HIPÓTESIS BÁSICAS** DEL ANDAMIENTO DE LOS COSTOS TOTALES CON LA CANTIDAD PRODUCIDA DE BIEN
- 1. Siempre existe, para el Corto Plazo, un valor de **costos fijos(CF)** que se incurren sin producir.
- 2. **Los costos totales nunca son decrecientes** con la cantidad producida (derivada primera mayor o igual a cero necesariamente)
- 3. **Siempre existe una cantidad  $Q_z$**  por debajo de la cual los costos crecen en menor magnitud que la cantidad (derivada segunda negativa) y por encima de la cual los costos crecen en mayor magnitud que la cantidad (derivada segunda positiva)
- 4. **Siempre existe una cantidad máxima ( $Q_s$ )** de producción por encima de la cual los costos tienden rápidamente a infinito. (límite de capacidad de planta)

# ANDAMIENTO GRÁFICO DE LA CURVA DE COSTOS TOTALES GENÉRICA



DIREMOS:

$Q_Z \cong Q_S$  EL PRODUCTOR TIENE ECONOMÍAS DE ESCALA

$$C_T(\lambda Q) < \lambda C_T(Q)$$

$Q_Z \ll Q_S$  EL PRODUCTOR NO TIENE ECONOMÍAS DE ESCALA

$$C_T(\lambda Q) > \lambda C_T(Q)$$

# DINÁMICA DE LA CURVA DE COSTOS

## QUE COMPONENTES OBJETIVOS TIENE LA CURVA DE COSTOS ?

### 1. LA RETRIBUCIÓN DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN Y EL ESTADO:

TRABAJO  $\Rightarrow$  SALARIOS (Incluye Directores)

CAPITAL  $\Rightarrow$  DEPRECIACIÓN, DIVIDENDOS

TIERRA  $\Rightarrow$  RENTA.

INSUMOS  $\Rightarrow$  GASTOS CORRIENTES

ESTADO  $\Rightarrow$  IMPUESTOS(+)/SUBSIDIOS(-)

### 2. LA TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN $\Leftrightarrow$ Producción Total

# DINÁMICA DE LA CURVA DE COSTOS

- **ENTONCES QUE “MUEVE” LA CURVA DE COSTOS?**
- VARIACIONES EN EL PRECIO DE LOS FACTORES E IMPUESTOS (COMPETITIVIDAD ESTÁTICA)
- VARIACIONES EN LA PRODUCTIVIDAD  $\Rightarrow$  PROGRESO TÉCNICO (COMPETITIVIDAD DINÁMICA)



# DINÁMICA DE LA CURVA DE COSTOS

- **ENTONCES:** LA ALTERACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN, LOS IMPUESTOS O LA INTRODUCCIÓN O NO DE TECNOLOGÍA(GENERACIÓN-DIFUSIÓN-ADOPCIÓN) MODIFICAN AL ALZA O A LA BAJA LA CURVA DE COSTOS TOTALES EN EL CORTO PLAZO

# MAGNITUDES FUNDAMENTALES DE LA CURVA DE COSTOS

- **COSTO FIJO ( $C_F$ )**: COSTO TOTAL A PRODUCCIÓN NULA O DESPRECIABLE
- **COSTO VARIABLE ( $C_V(Q)$ )**: COSTO TOTAL POR PRODUCIR “Q” UNIDADES DE BIEN, MENOS  $C_F$
- **COSTO TOTAL ( $C_T$ )** =  $C_F + C_V(Q)$
- **COSTO MEDIO ( $C_{Me}$ )** =  $C_T/Q$
- **COSTO MARGINAL ( $C_{Mar}$ )**: INCREMENTO DE LOS COSTOS TOTALES POR PRODUCIR UNA UNIDAD MAS DE BIEN O COSTO POR (NO “DE”) “LA SIGUIENTE” UNIDAD DE BIEN

$$C_{Mar}(Q) = \frac{C_T(Q + \Delta Q) - C_T(Q)}{\Delta Q} = \frac{dC_T(Q)}{dQ} = \frac{dC_V(Q)}{dQ}$$

# PROPIEDADES FUNDAMENTALES DE LAS CURVA DE COSTOS MEDIOS Y MARGINALES.

- De la definición y del andamio de la curva de costos típica se demuestra que:
- A) Los costos marginales son DECRECIENTES  $\forall Q < Q_Z$  y CRECIENTES para  $Q > Q_Z$
- B) Los costos medios tienen su mínimo sobre la parte creciente de la curva de costos marginales en  $Q = Q_m \Rightarrow$  Los costos medios son decrecientes y mayores a los marginales para  $Q < Q_m$  y crecientes y menores para  $Q > Q_m$

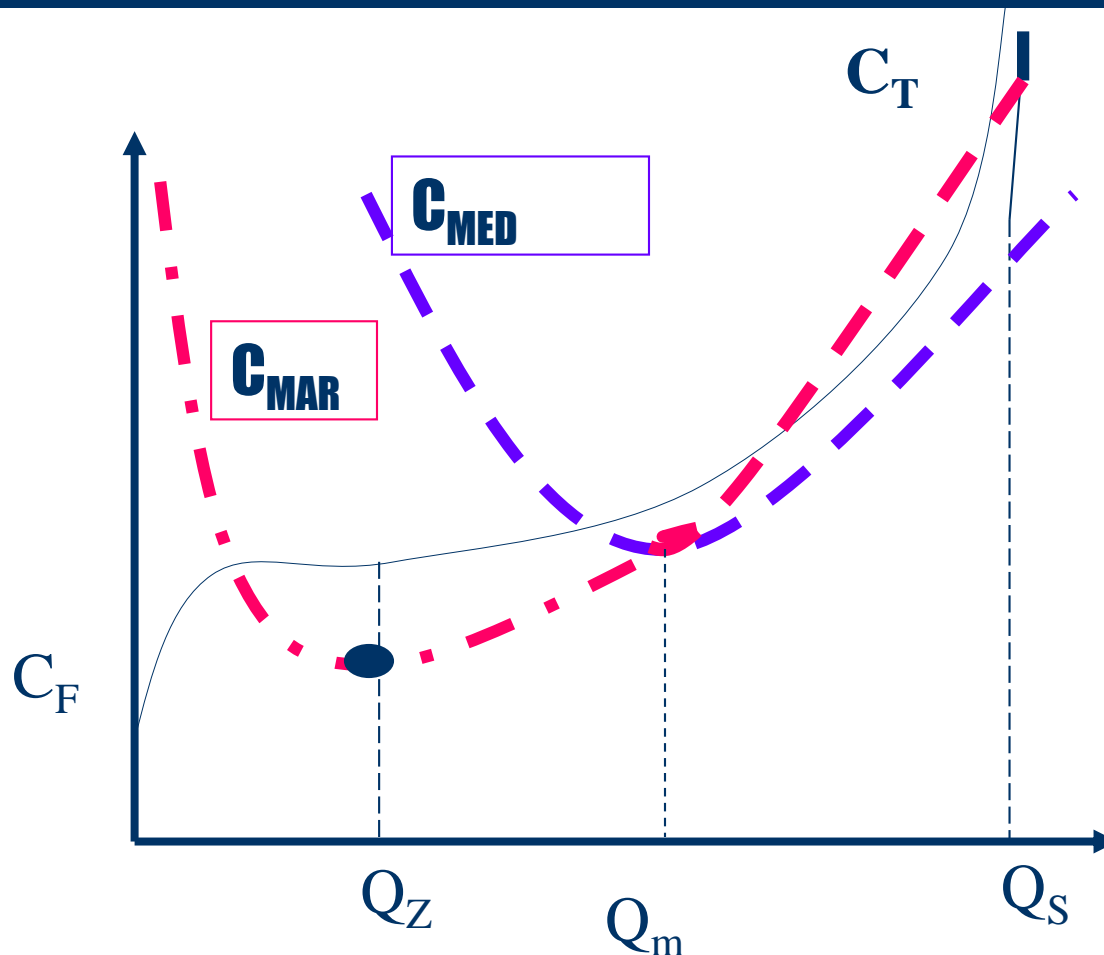
# DEMOSTRACIONES DE LAS PROPIEDADES ANTERIORES.

$$A) \frac{dC_{Mar}}{dQ} = \frac{d\left(\frac{dC_T}{dQ}\right)}{dQ} = \frac{d^2 C_T}{dQ^2}$$

$$B) \text{ En el mín } \frac{dC_{med}}{dQ} = 0 \Rightarrow \frac{d\left(\frac{C_T}{Q}\right)}{dQ} = 0$$

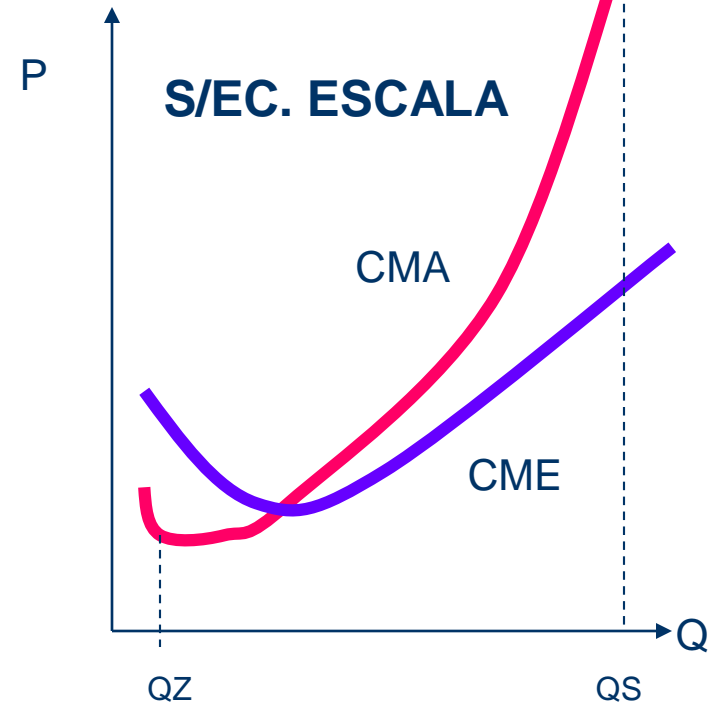
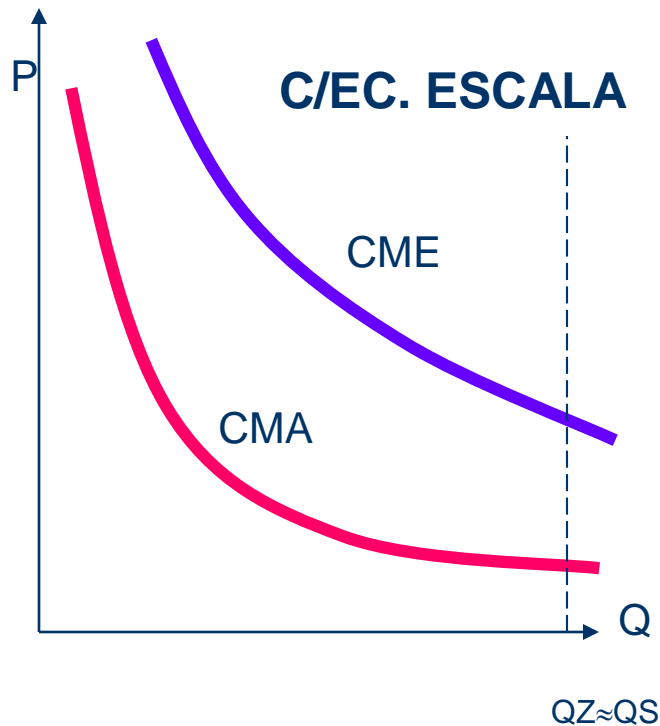
$$0 = \frac{Q\left(\frac{dC_T}{dQ}\right) - C_T}{Q^2} \Rightarrow C_{Mar}(Q_{\min}) = \frac{C_T}{Q_{\min}}$$

# RESÚMEN DE ANDAMIENTOS TEÓRICOS DE LAS CURVAS DE COSTOS TOTALES, MEDIOS Y MARGINALES



# ANDAMIENTOS DE LAS CURVAS DE COSTOS MEDIOS Y MARGINALES PARA PRODUCTORES CON Y SIN ECONOMÍA DE ESCALA

- Por la definición de economías de escala:



## ANDAMIENTOS DE LAS CURVAS DE COSTOS MEDIOS Y MARGINALES PARA PRODUCTORES CON Y SIN ECONOMÍA DE ESCALA

- CONSECUENCIA RELEVANTE:
- SE PUEDE CATEGORIZAR DOS GRANDES TIPOS DE PRODUCTORES:
- A) PRESENTAN COSTOS **MARGINALES DECRECIENTES O NULOS** EN SU RANGO DE PRODUCCIÓN (ECONOMÍA DE ESCALA)
- B) PRESENTAN COSTOS **MARGINALES Y MEDIOS CRECIENTES** EN SU RANGO DE PRODUCCIÓN