

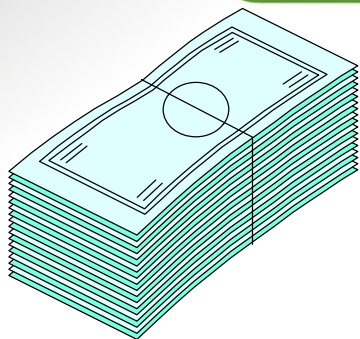
Regulación Óptima de la Distribución

Gilberto Carrillo Caicedo

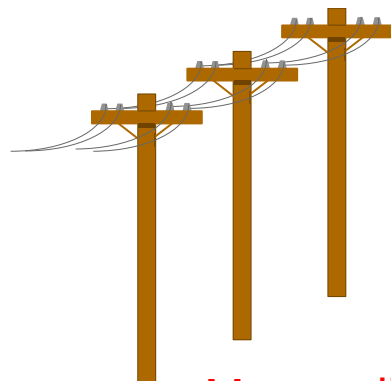
Características del Sector Eléctrico



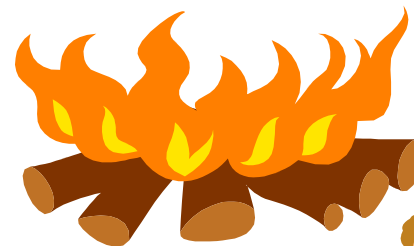
Universidad
Industrial de
Santander



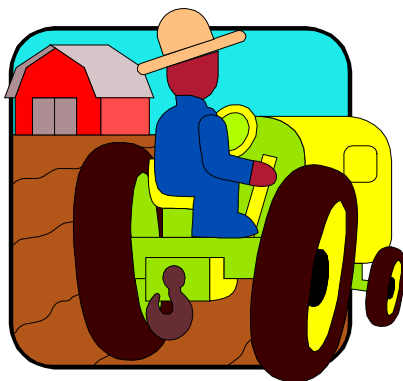
Alto capital invertido



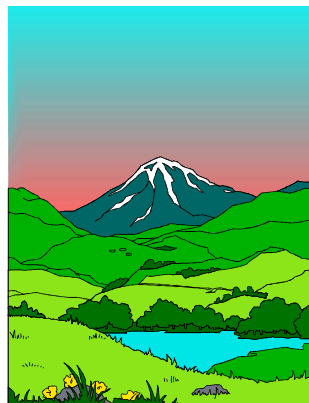
Monopolio



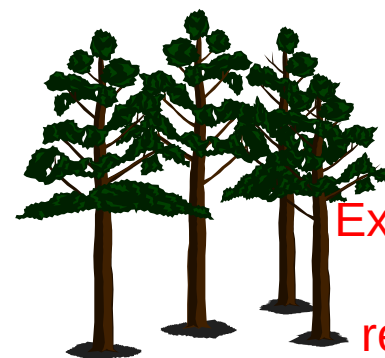
Generación y
comercialización
libre mercado



Desarrollo económico
y social del país



Impacto
ambiental elevado



Externalidades en la
explotación de
recursos naturales

REGULACIÓN



CONSTRUIMOS FUTURO



En monopolios naturales

- *Proteger los intereses de los usuarios*
- *Promover mejoras en seguridad precio y calidad*



Libre mercado

- *Promover la competencia*



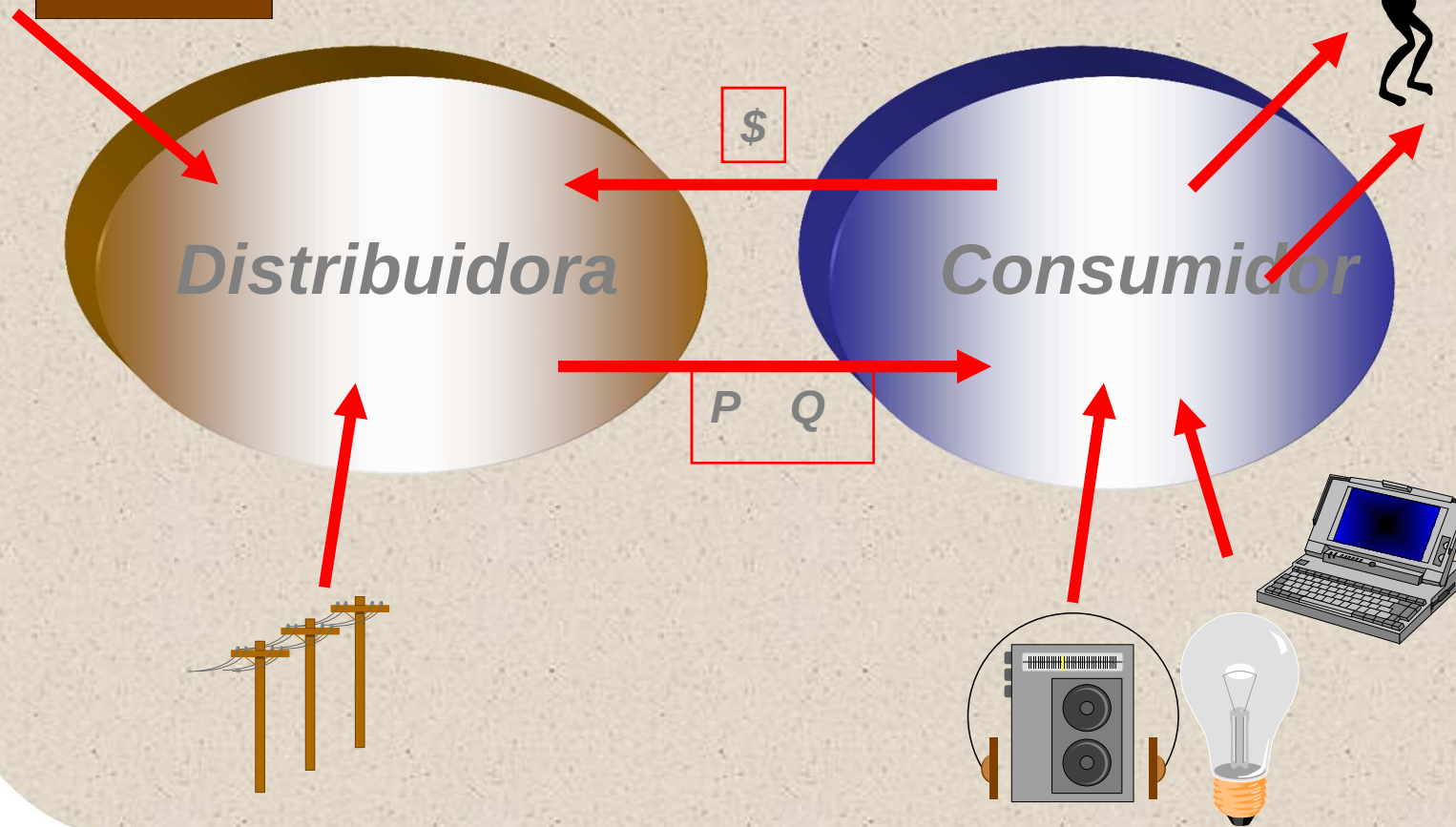
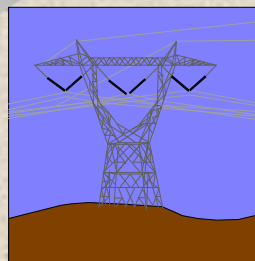
Gestión económica del sistema



Impacto ambiental



Ente Regulador



REGULACIÓN

Entidad Reguladora



CONSTRUIMOS FUTURO

$$\text{Max}\{BSN\} = \text{Max}_{P,Q,KN,N,KC} \{BC(P,Q) - CV(P,Q,KN,N) - ICC(KC) - ICN(KN)\}$$

$$S(P,Q) \leq KC$$

$$R(P,Q,KN,N) \leq R^+$$

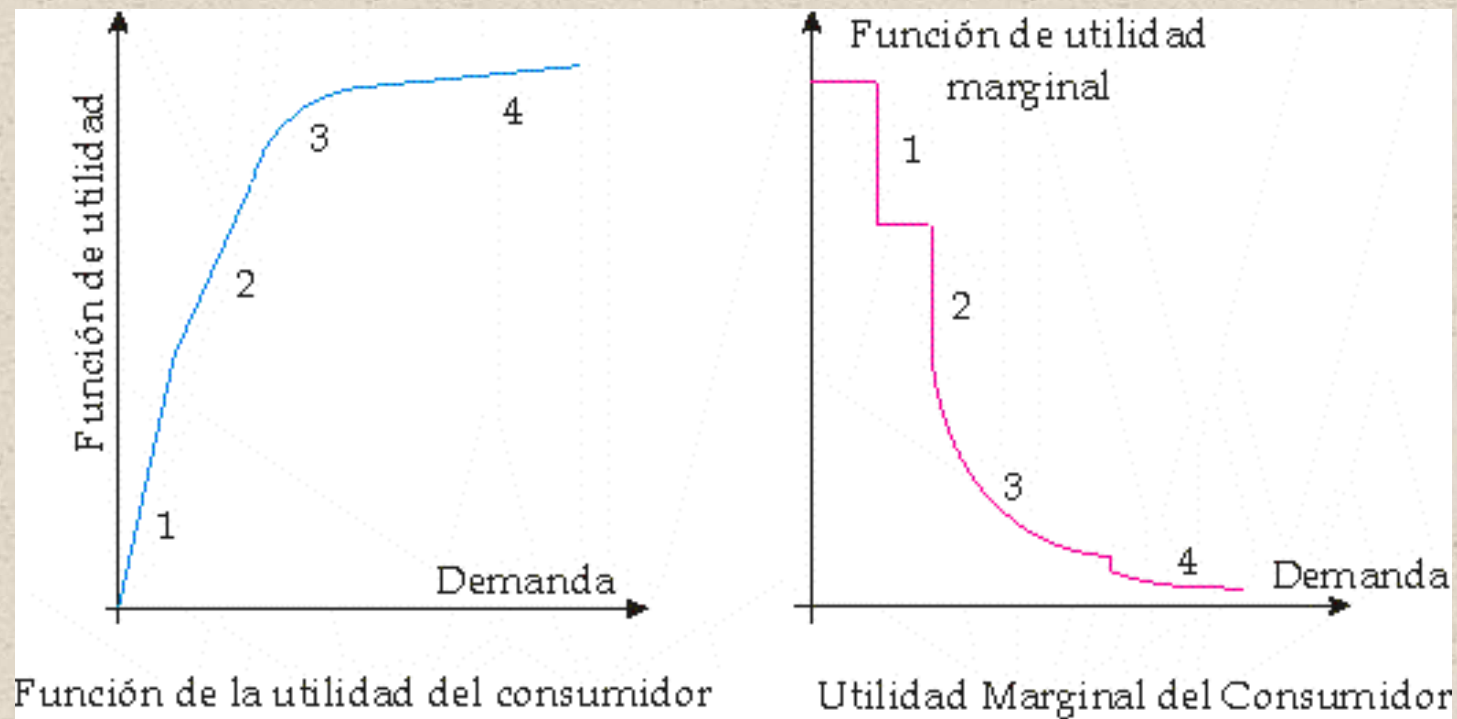
$$L = BSN_{CP}^* - ICC - ICN$$

$$BSN_{CP}^* = \text{Max}_{P,Q,N} \{BC - CV + \pi (R^+ - R) + \varepsilon(KC - S)\}$$

Consumidor



CONSTRUIMOS FUTURO



Consumidor



CONSTRUIMOS FUTURO



$$\text{Max}\{BNI\} = \text{Max}_{P,Q,KC} \{BC_C(P_C, Q_C) - CVI(P_C, Q_C) - ICC_C(KC_C)\}$$

$$S(P, Q) \leq KC$$

$$L = BC_C(P_C, Q_C) - CVI(P_C, Q_C) + \varepsilon(KC_C - S(P_C, Q_C)) - ICC_C(KC_C)$$

$$BNI^* = \text{Max}_{KC} \{BNI_{CP} - ICC\}$$

RED



CONSTRUIMOS FUTURO



$$\text{Max}_N \{F_o\}$$

$$R(P, Q, KN, N) \leq R^+$$

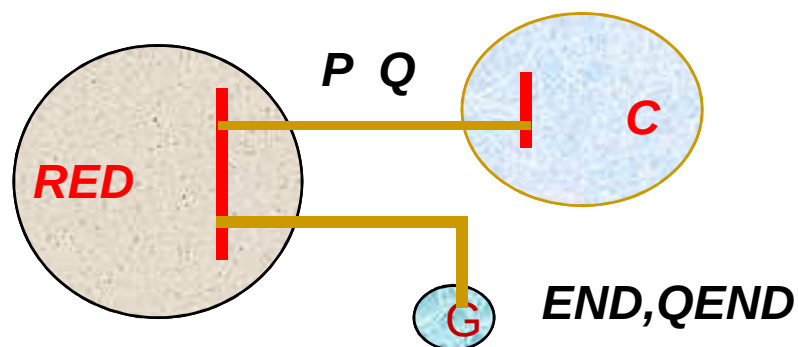
$$L = f_o + \pi(R + -R(P, Q, KN, N))$$

LARGO PLAZO		
AGENTE	CRITERIO	INTERPRETACIÓN
Distribución - Red	$\frac{\partial BSN_{CP}^*}{\partial KN_t} = \frac{\partial ICN}{\partial KN_t}$	Mejorar la red mientras que los costos incurridos de la inversión no superen los ahorros obtenidos en explotación.
Consumo	$\frac{\partial BSN_{CP}^*}{\partial KN_{tC}} = \frac{\partial ICC}{\partial KN_{tC}}$	Invertir mientras los costos incurridos de inversión no superen los beneficios obtenidos en la explotación.
CORTO PLAZO		
Distribución - Red	$\frac{\partial CV}{\partial N_{th}} = \frac{\partial \pi[R^+ - R]}{\partial N_{th}}$	Operar la red para minimizar los costos de adquisición de energía en alta tensión para una demanda dada.
Consumo	$\rho_{thc} = \theta_{tha} \left(1 + \frac{\partial LP_{tha}}{\partial P_{thc}} + \frac{\partial LQ_{tha}}{\partial P_{thc}} \right) + \sum_t \pi_{thl} \frac{\partial R_{thl}}{\partial P_{thc}}$ $\rho_{thc} = \theta_{tha} \left(1 + \frac{\partial LP_{tha}}{\partial P_{thc}} + \frac{\partial LQ_{tha}}{\partial P_{thc}} \right) + \sum_t \pi_{thl} \frac{\partial R_{thl}}{\partial P_{thc}}$	Ajustar la demanda para que sus beneficios marginales igualen los precios ρ_{thc} σ_{thc} dados por la distribuidora.

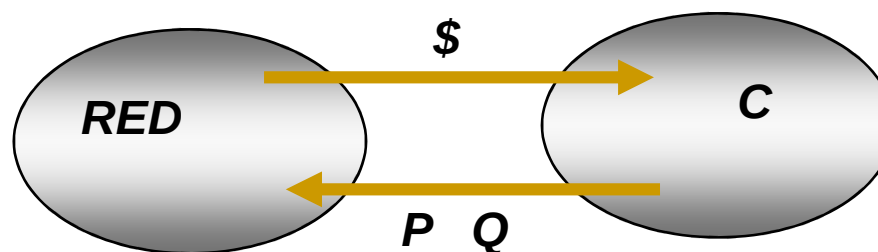
Pérdidas de suministro



Generador Ficticio



Comunicación de señales de precios



Casos de Aplicación



CONSTRUIMOS FUTURO

- Usuarios que responden a la señal de precios
- Usuarios sin capacidad de respuesta
- Consumidores sometidos a tarificación puntual y consumidores sometidos a precios fijos.