



# GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Semestre primavera 2007  
Clase5: martes 7 de agosto





# Módulo 3

## 3. Módulo 3: Sistemas de Distribución

### 3.1 Componentes Principales

3.1.1 Subestaciones de poder

3.1.2 Redes de Media Tensión

3.1.3 Subestaciones de Distribución

3.1.4 Redes de Baja Tensión

### 3.2 Definiciones básicas

3.2.1 Características de la carga

3.2.2 Factores usuales





## 3.1 Repaso

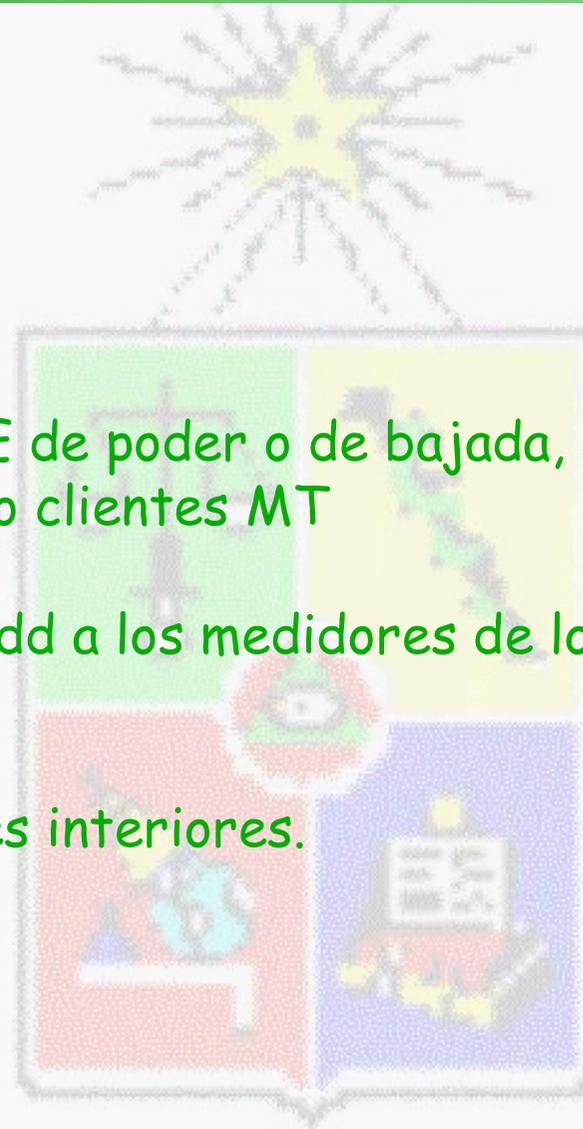
### En resumen

#### Niveles de Distribución:

Primario: Desde las SS/EE de poder o de bajada, hasta los tt/dd o clientes MT MT

Secundario: Desde los tt/dd a los medidores de los clientes BT BT

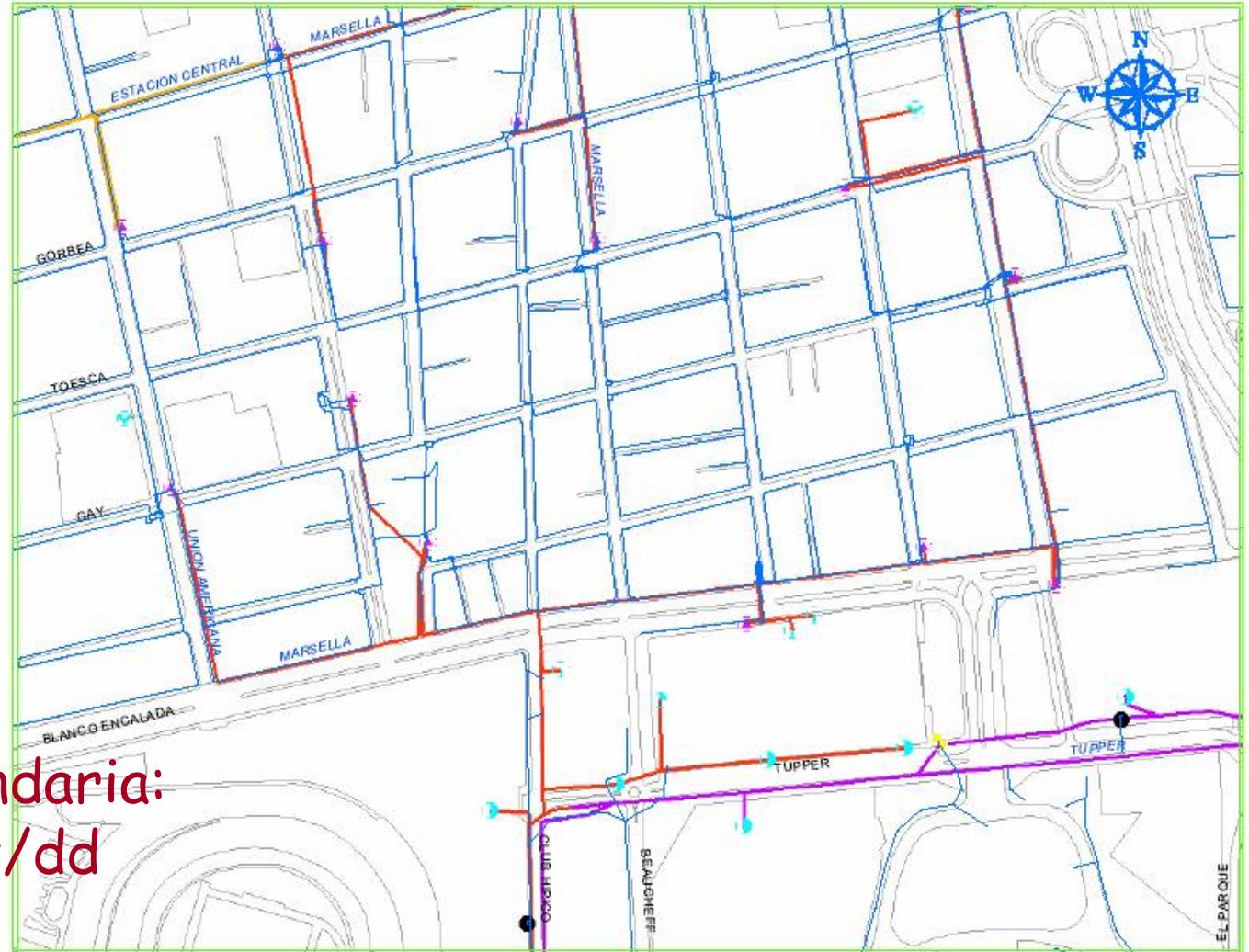
Terciario: Las instalaciones interiores. BT





## 3.1 Repaso

Distribución Primaria:  
alimentador



Distribución Secundaria:  
sector BT de un tt/dd

### 3.1 Componentes Principales

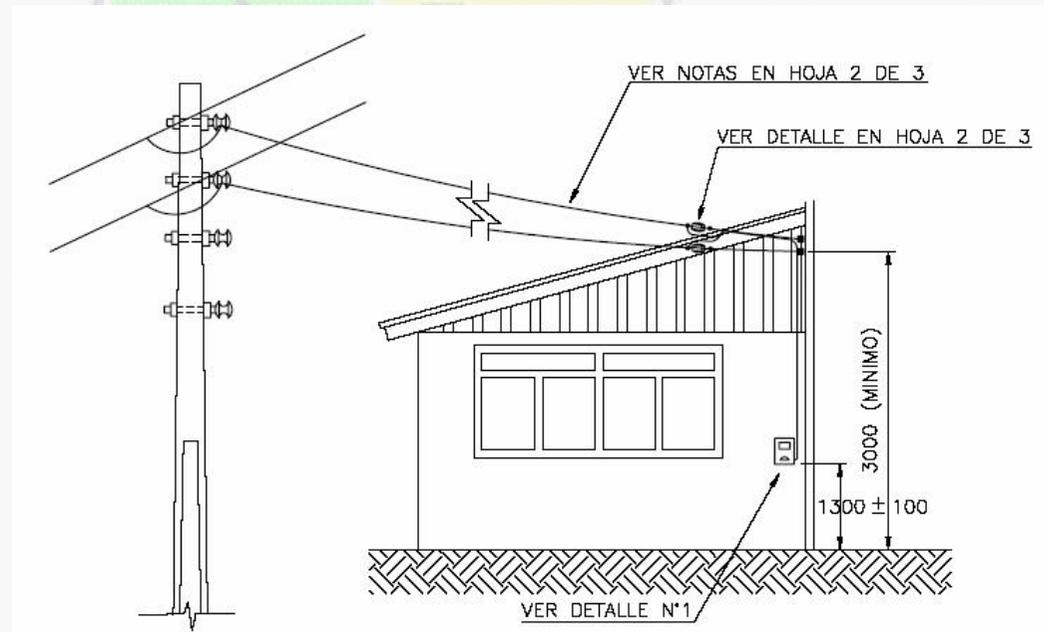


## 3.1 Repaso

### Distribución Terciaria : Instalación de un cliente

Las empresas distribuidoras son responsables hasta el medidor del cliente.

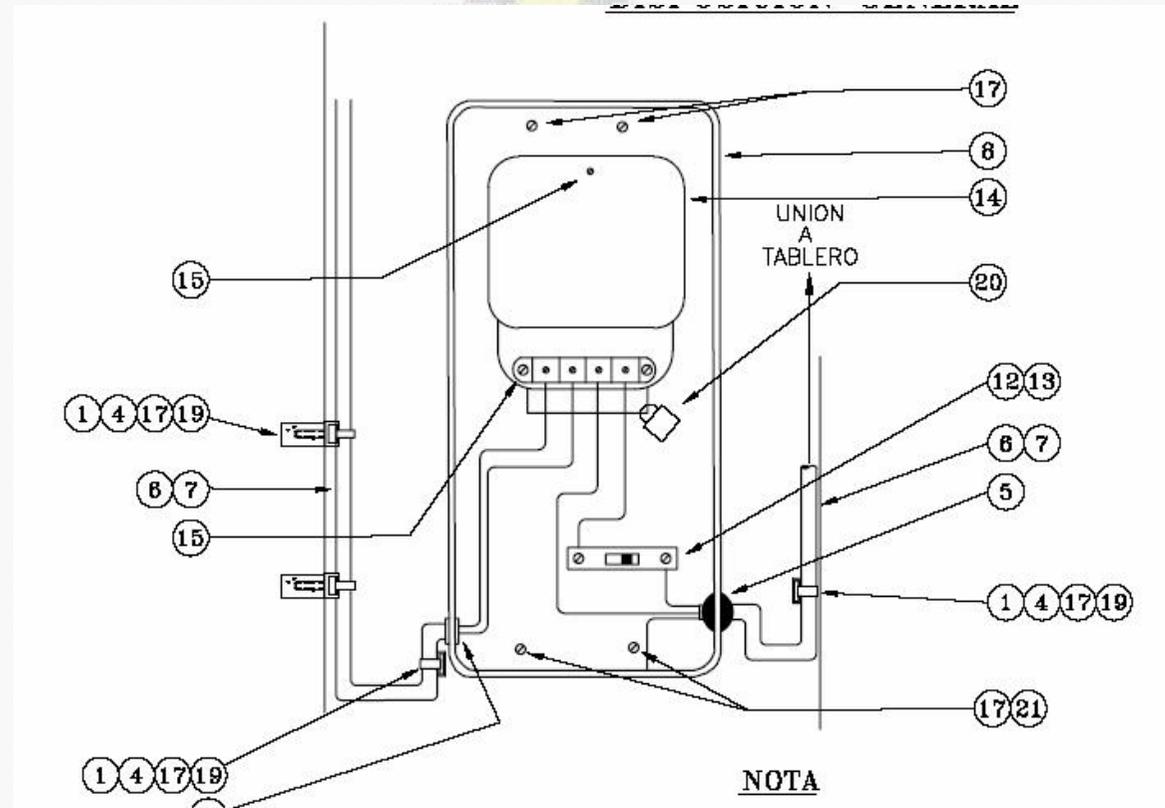
Distinguir empalmes de medidores.





## 3.1 Repaso

Distinguir la caja del medidor con el medidor.





# Módulo 3

## 3. Módulo 3: Sistemas de Distribución

### 3.1 Componentes Principales

3.1.1 Subestaciones de poder

3.1.2 Redes de Media Tensión

3.1.3 Subestaciones de Distribución

3.1.4 Redes de Baja Tensión

### 3.2 Definiciones básicas

3.2.1 Características de la carga

3.2.2 Factores usuales





## 3.2.1 Características de la carga

### Balance de Potencia y Energía

- Potencia

$$P_{in} = P_{out}$$

$$Dda_{tot} = \sum Dda_i + P_{pérd}$$

- Energía

$$E_{in} = E_{out}$$

$$E_{tot} = \sum E_i + E_{pérd}$$

Ejemplo aplicado a un alimentador:

Demandas individuales: Carga de los tt/dd

Pérdidas de potencia:

- técnicas:  $RI^2$

- no técnicas: hurto

Demandada total: Lo que se registra en la cabecera



## 3.2.1 Características de la carga

### Diseño de un alimentador

- Corrientes

$$I_{\text{tot}} = \sum I_i + I_{\text{pérd}}$$

- Corrientes por rama determinan el calibre mínimo del conductor a instalar:
  - subinvertir
  - sobreinvertir
- Dependen de:
  - la magnitud de la carga
  - forma de demandarla
  - flexibilidad que se desee dar a la red
  - tasa de crecimiento



## 3.2.1 Características de la carga

### Clasificación de las cargas

Hay diferentes criterios:

- localización geográfica
- utilización de la carga
- dependencia de la EE (confiabilidad)
- perturbaciones
- tarifa acordada
- otras



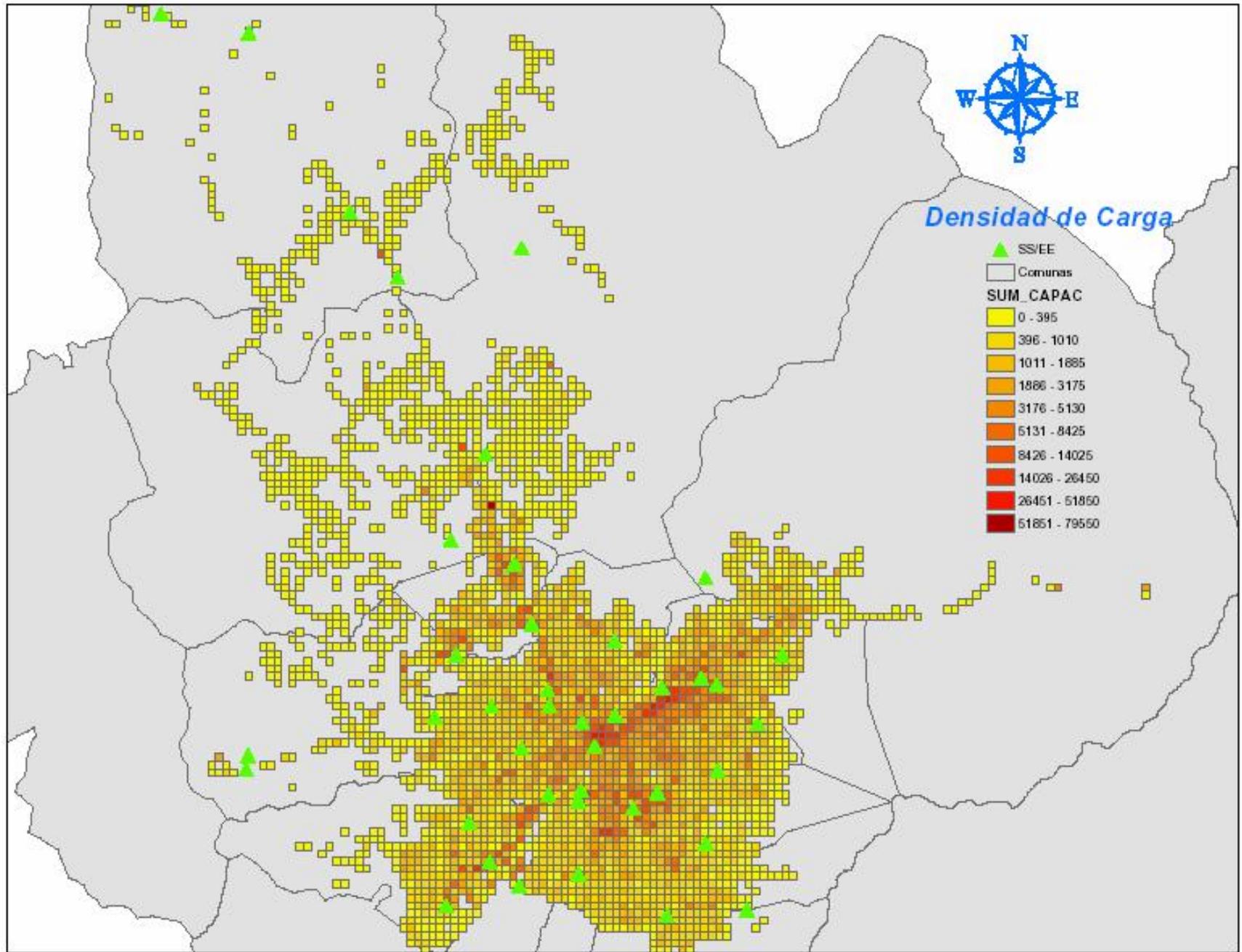


## 3.2.1 Características de la carga

### Localización de la carga

Zona	Densidades típicas MVA/km <sup>2</sup>
Centro Urbano	40-100
Urbano	5-40
Semiurbana	3-5
Rural	<5

- Criterio de ruralidad:
  - definido por SEC (DS 327)
  - tarifario (Cálculo de VAD)





## 3.2.1 Características de la carga

### Utilización de la carga

#### Tipo de carga

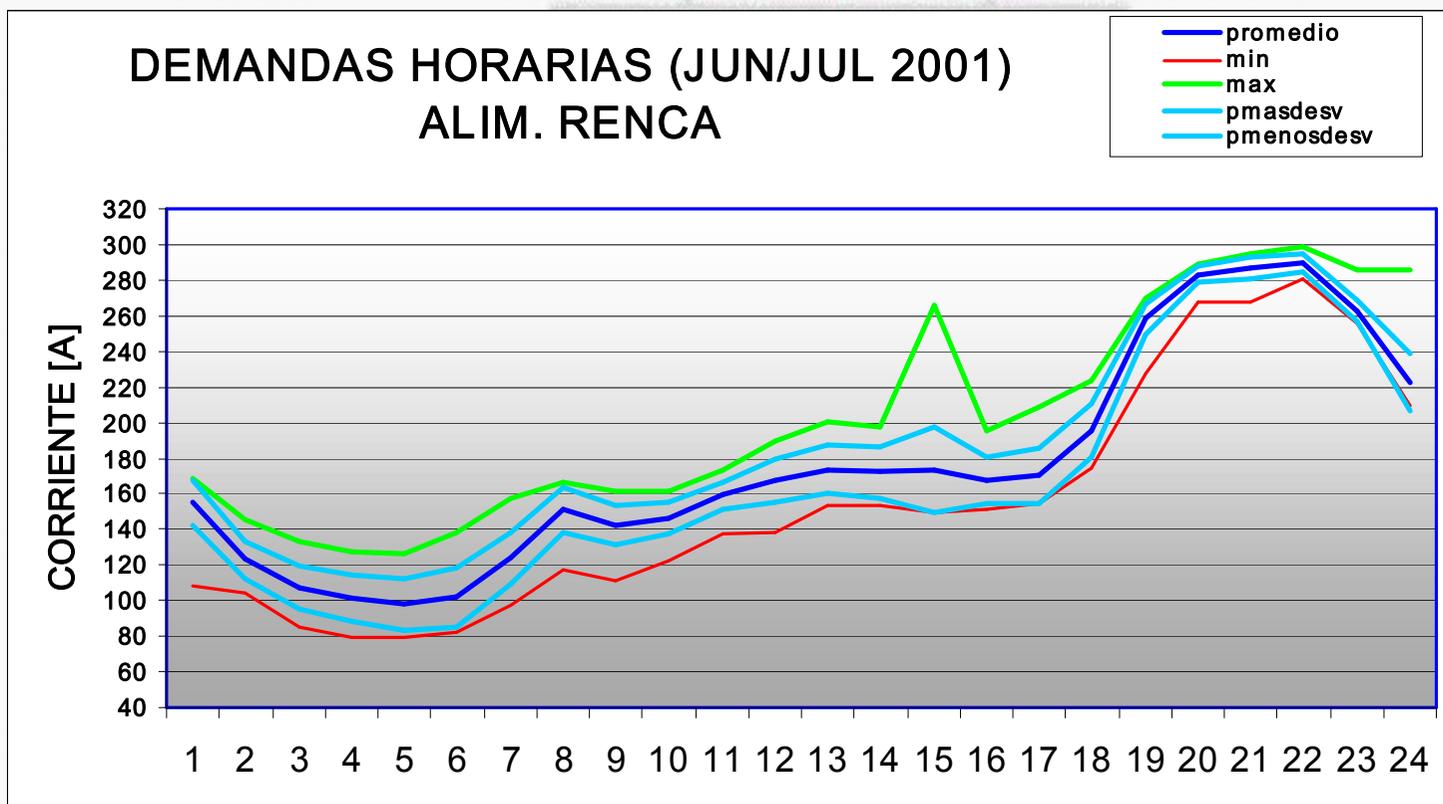
Residencial  
Comerciales  
Industriales  
Alumbrado Público  
Municipales  
Especiales

- El "uso" de la EE se traduce en una "curva de carga".
- El comportamiento de los usuarios de una misma categoría además es cambiante en estaciones, lugares geográficos, clima, condiciones socio-económicas, situación del país-región, etc.



# Carga Residencial

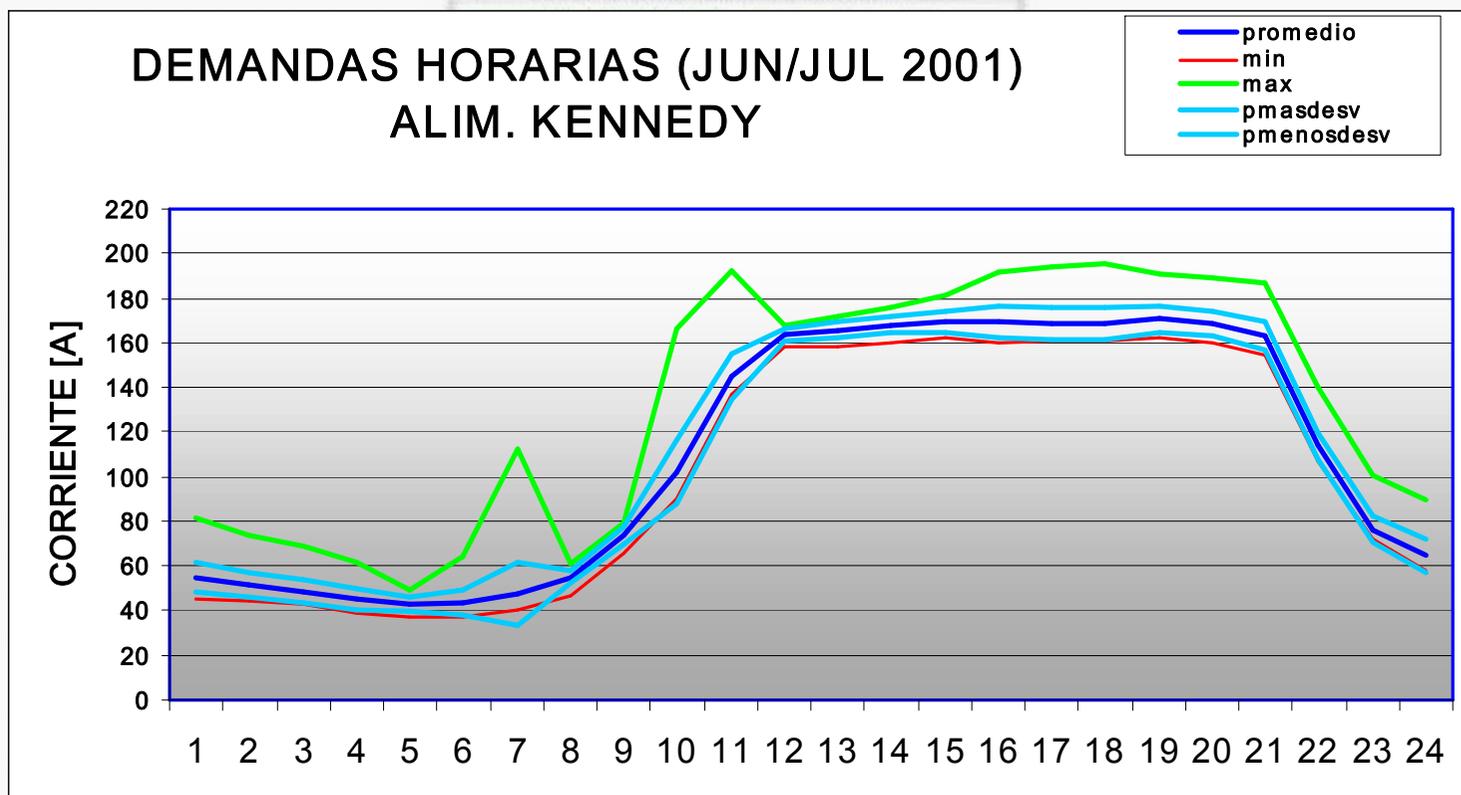
NUMALIM	TIPO	CLASIFICACION	Comunas	Clientes	KVA	N° td	N° tp	KVA td	KVA tp
112	COMPAÑÍA	RESIDENCIAL	Renca ;Quinta Normal. 3765	8210		11413	99	14	7648





# Carga Comercial

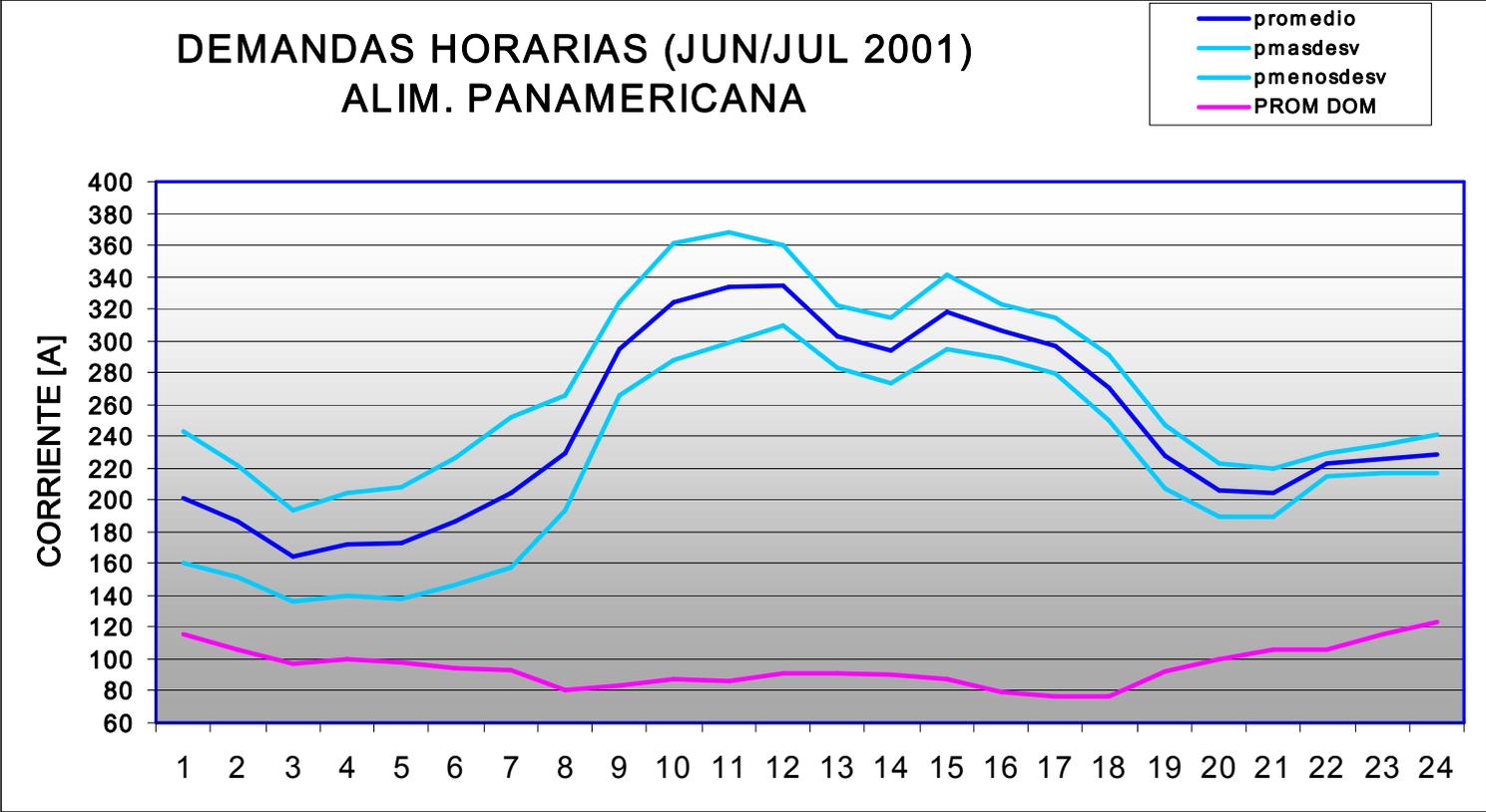
NUMALIM	TIPO	CLASIFICACION	Comunas	Clientes	KVA	N° td	N° tp	KVA td	KVA tp
1533	COMPAÑÍA	COMERCIAL	Las Condes.	685	86206	6	2270	6350	





# Carga Industrial

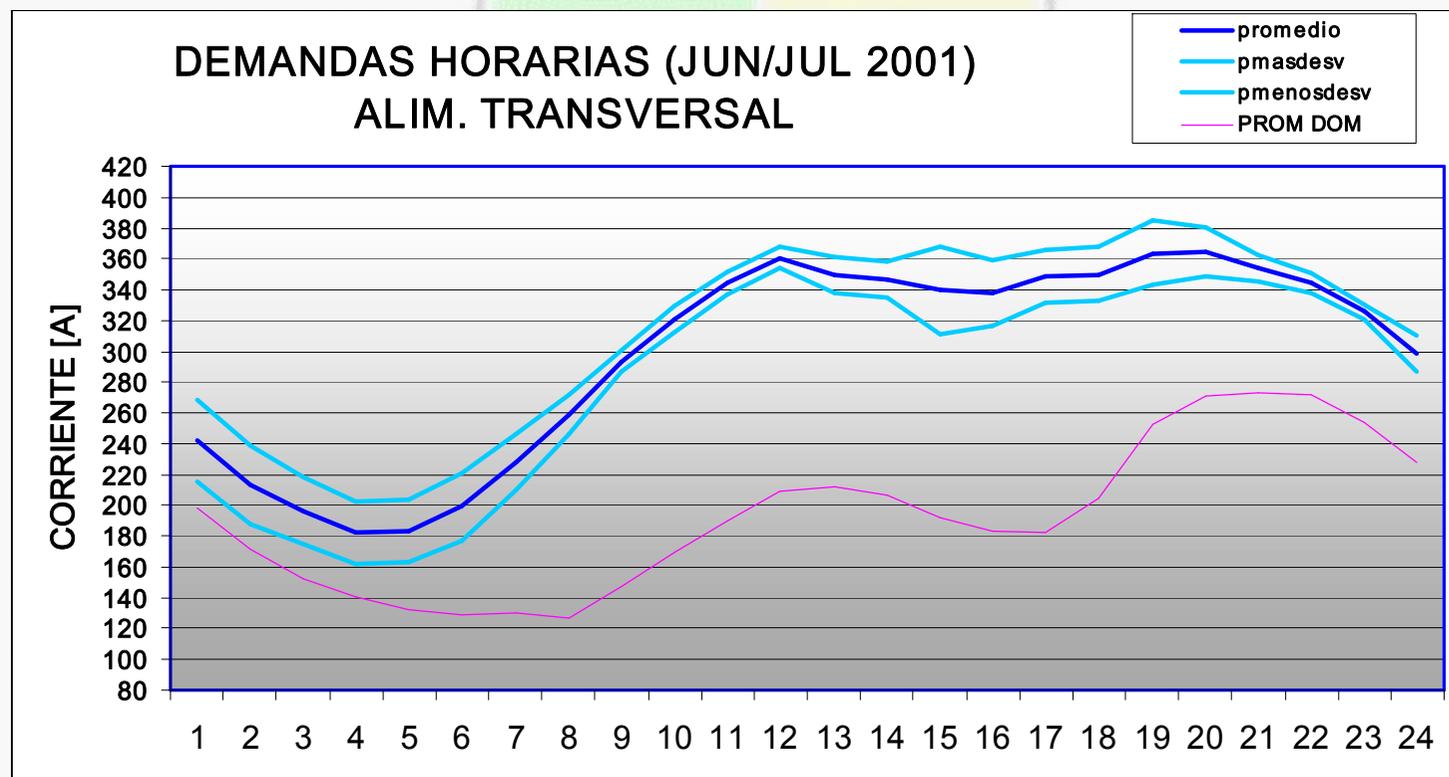
NUMALIM	TIPO	CLASIFICACION	Comunas	Clientes	KVA	N° td	N° tp	KVA td	KVA tp
111	COMPAÑÍA	INDUSTRIAL	Independencia ;Renca.	2929	14885	21	41	3690	11195





## Carga Industrial/Residencial

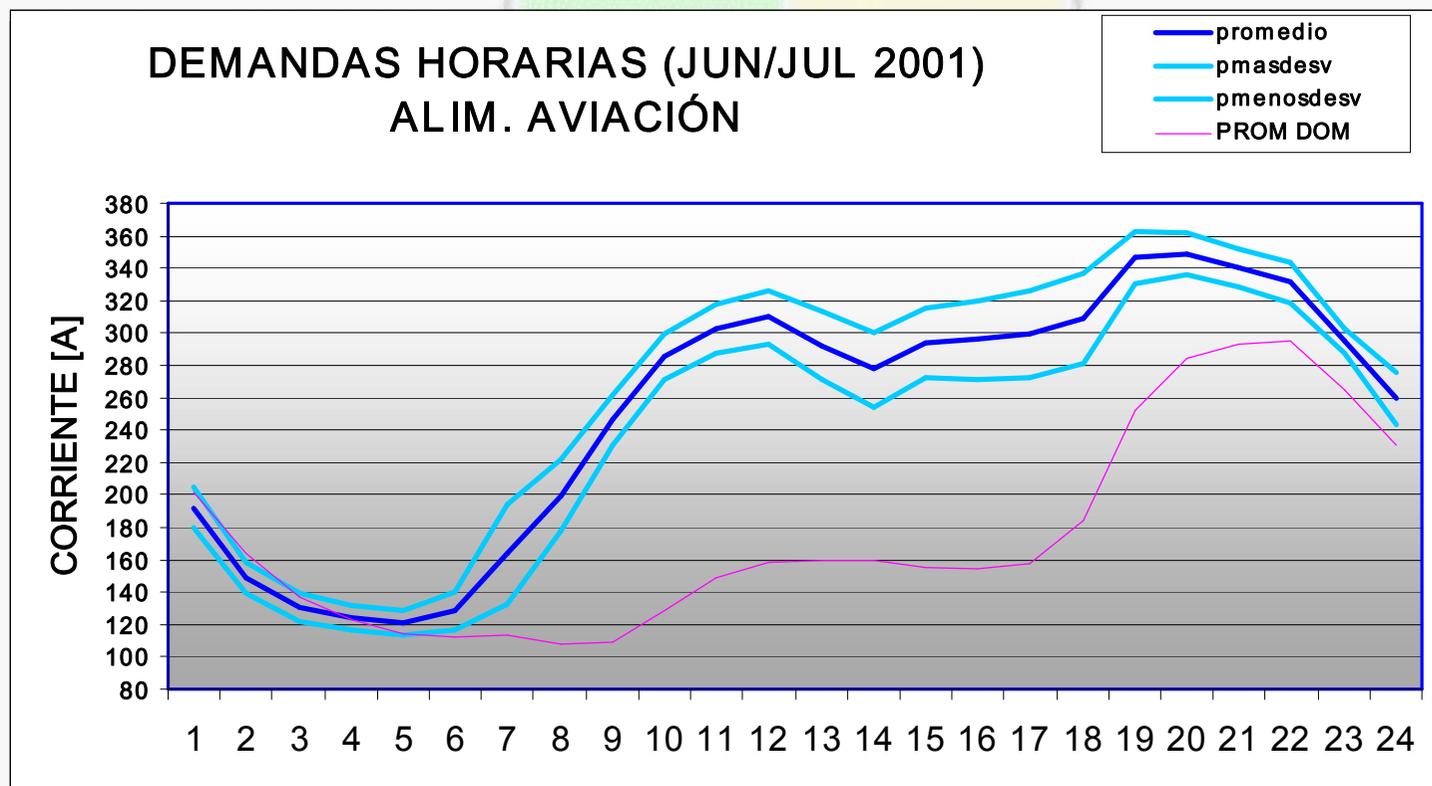
NUMALIM	TIPO	CLASIFICACION	Comunas	Clientes	KVA	N° td	N° tp	KVA td	KVA tp
2721	COMPAÑÍA	INDUST/RESID	Maipu.	8694	15795	94	14	7395	8400





## Carga Comercial/Residencial

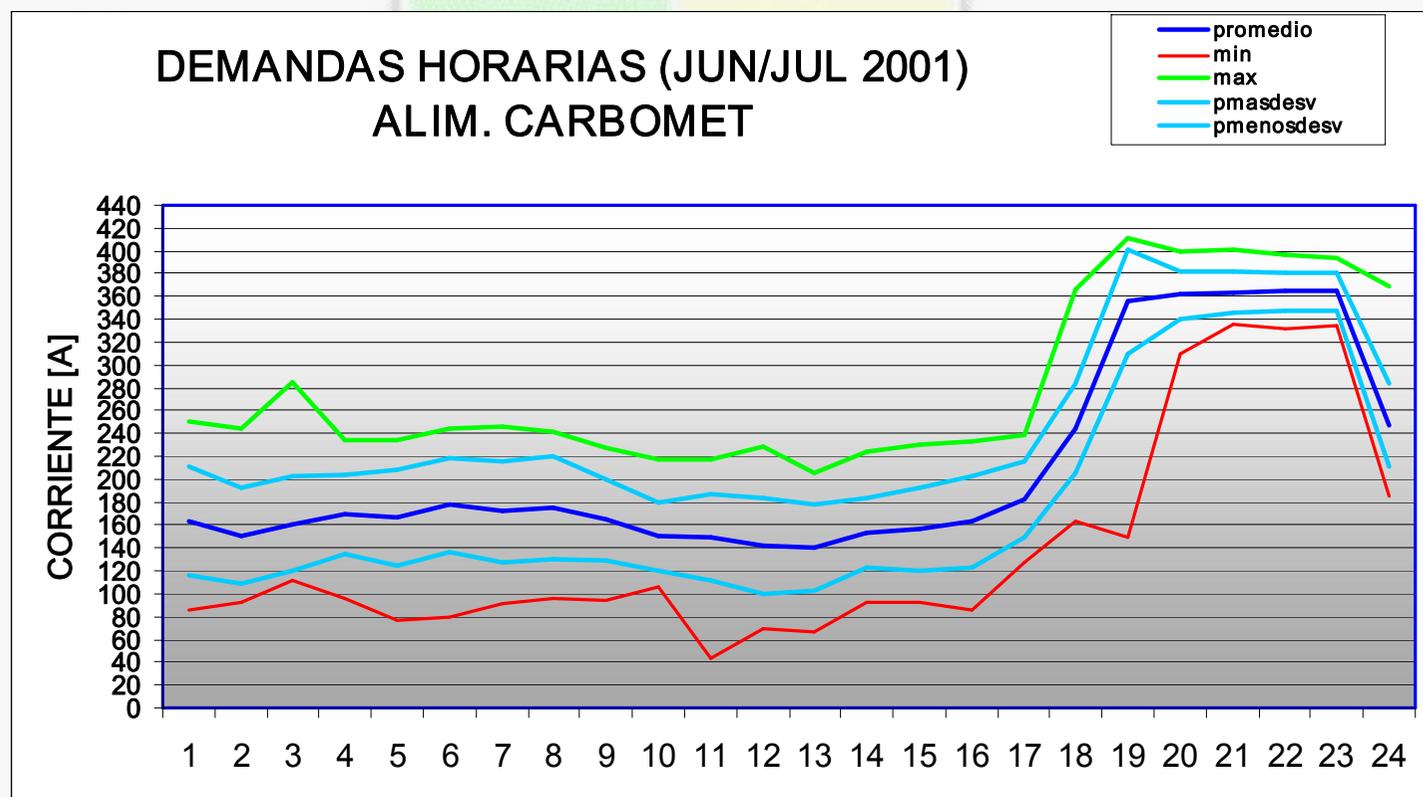
NUMALIM	TIPO	CLASIFICACION	Comunas	Clientes	KVA	N° td	N° tp	KVA td	KVA tp
4526	COMPAÑÍA	COMER/RESID	San Bernardo ;La Pintana ;El Bosque	13891	15766	243	35	9830	5936





## Carga Industrial/Comercial

NUMALIM	TIPO	CLASIFICACION	Comunas	Clientes	KVA	N° td	N° tp	KVA td	KVA tp
4022	COMPAÑÍA	INDUST/COMERC	San Bernardo.	696	17756	10	13	635	17122





## 3.2.1 Características de la carga

### Dependencia de la EE

#### Tipo de carga

##### Sensibles:

- procesos continuos
- Hospitales
- Cárceles

Semisensibles (10 min)

Normales

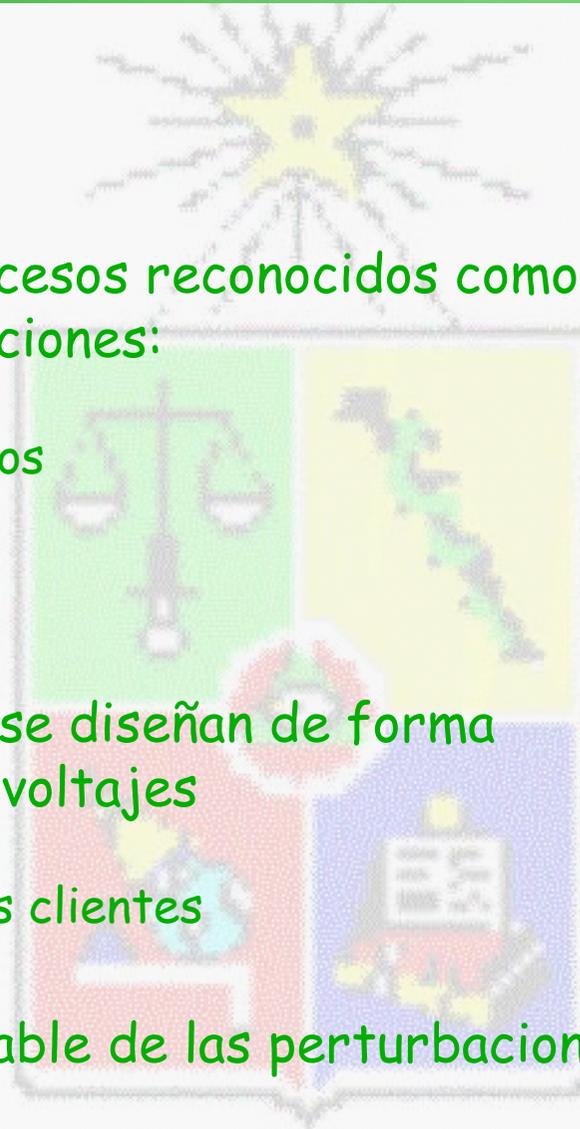
- Hay condiciones establecidas por la propia Ley
- Condiciones especiales de suministro se pueden acordar con los clientes (esto los hace libres)
- Hay un número creciente de clientes que se están haciendo más "sensibles"



## 3.2.1 Características de la carga

### Perturbaciones

- Hay clientes con procesos reconocidos como fuentes de perturbaciones:
  - hornos de arco
  - procesos continuos
  - plásticos
  - cargas pulsantes
  - ...
- Si se saben a priori, se diseñan de forma exclusiva, y de altos voltajes
  - NCC
  - aislación de otros clientes
- ¿Quién es el responsable de las perturbaciones?





## 3.2.1 Características de la carga

### Tarifa acordada

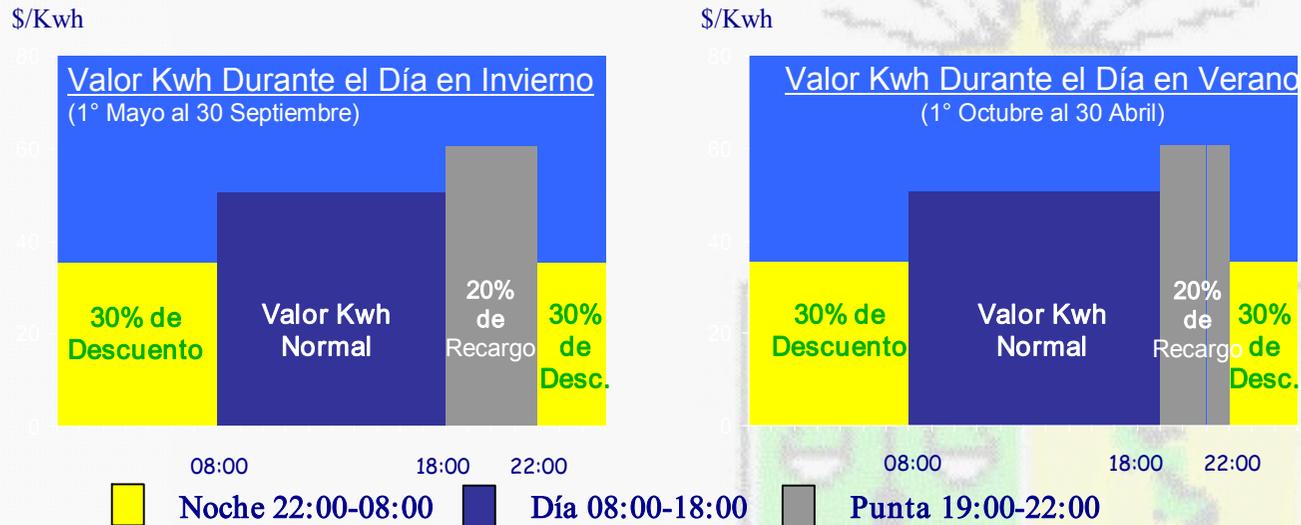
Servicios domiciliarios  
Servicios por demanda máx.  
Demandas contratadas  
Alumbrado Público  
Servicios temporales  
Servicios zafrales  
Discriminación horaria  
otras

- Cómo se puede cobrar la energía consumida?
- Los cobros están asociados a la forma de cómo se consume, o de la posibilidad de desplazar carga.
- Existen tarifas reguladas, que deben ofrecerse en forma obligatoria (se verán después).

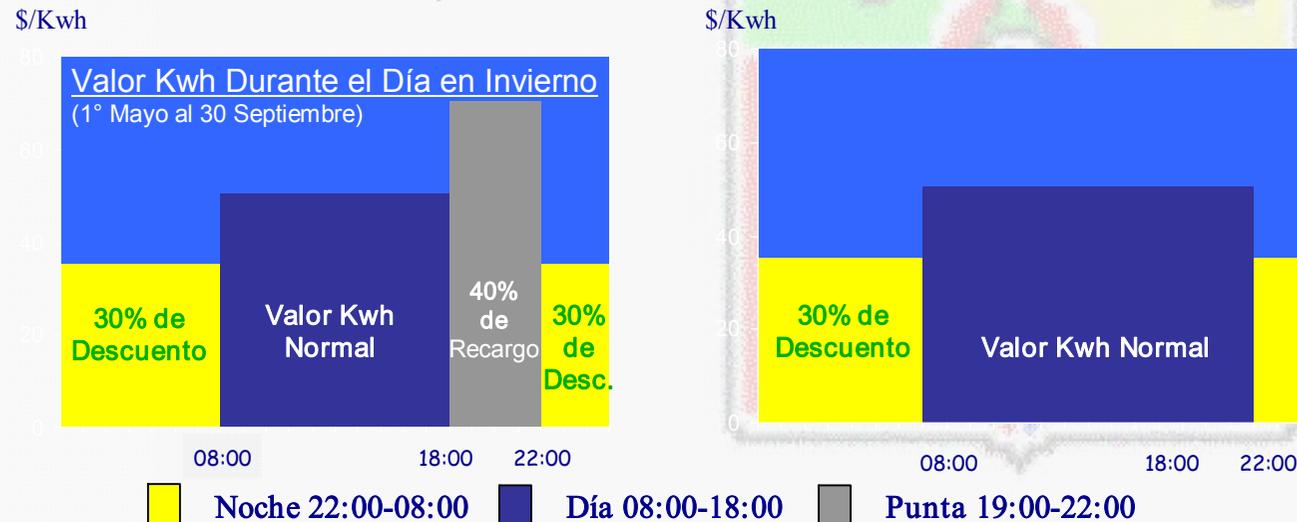


## 3.2.1 Características de la carga

### Especificación Tarifa T.H.R. 1



### Especificación Tarifa T.H.R. 2



- Las empresas tienen libertad de ofrecer nuevas opciones tarifarias.

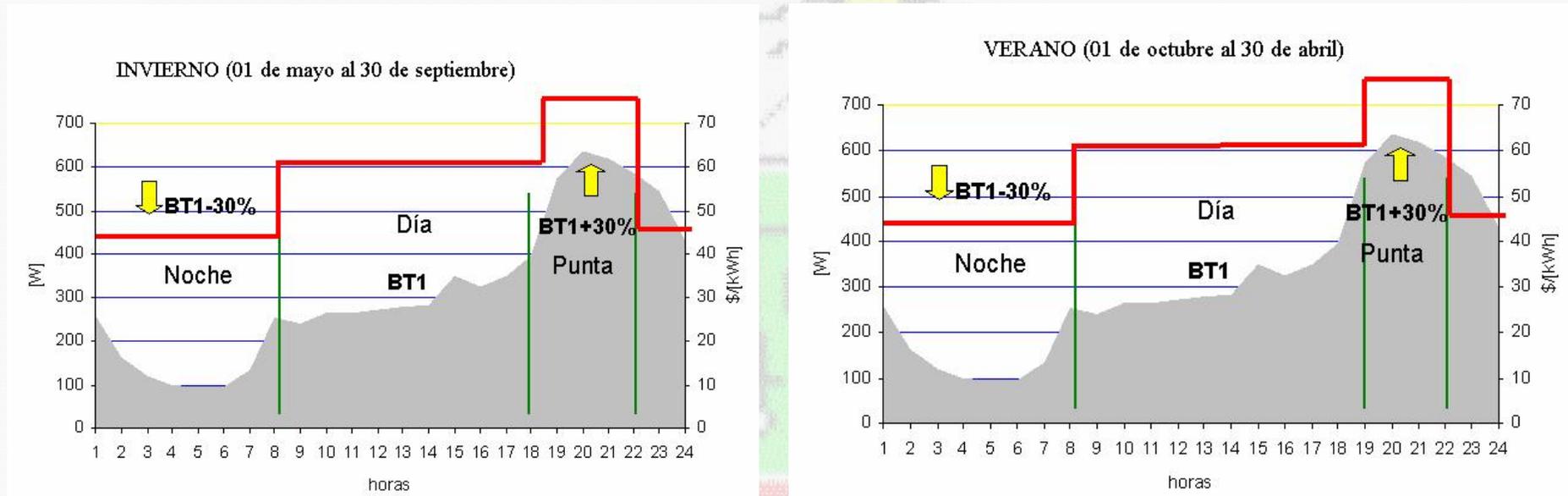
- Elimina el límite de invierno

- 1.800 clientes



## 3.2.1 Características de la carga

### Tarifa Hogar3



- Empalmes residenciales monofásicos, hasta 10 kW
- Asociado a acumuladores de calor y termos
- Aprox. 1.200 clientes a la fecha
- Por lanzar otra para empalmes residenciales trifásicos, de 27 kW



## 3.2.1 Características de la carga

### Nueva Tarifa THR Plus

Esta propuesta solamente aplica recargo en el período de invierno, eliminándose tanto para el período de verano como para los fin de semana del período de invierno.

Por su parte el descuento se mantiene durante los 365 días del año.

Invierno (01 Mayo a 30 Septiembre)		
Horario (Día Hábil de Período Invierno)	Precio	Horas Uso
22:00 a 08:00 hrs	30 % descuento sobre precio BT – 1	10
08:00 a 18:00 hrs	Precio BT – 1	10
18:00 a 22:00 hrs	30 % recargo sobre precio BT – 1	4
Horario (Fin de Semana y Período Verano)		
Horario (Fin de Semana y Período Verano)	Precio	Horas Uso
22:00 a 08:00 hrs	30 % descuento sobre precio BT – 1	10
08:00 a 18:00 hrs	Precio BT – 1	10
18:00 a 22:00 hrs	Precio BT – 1	4

### Mercado Objetivo

- ✓ Clientes residenciales que adquieren productos de alto consumo nocturno (acumuladores, termos).
- ✓ Clientes departamentos Full Electric.



## 3.2.2 Factores usuales

### Conceptos Básicos

- Carga conectada:  
Suma "vectorial" de las cargas individuales conectadas:

$$\text{Carga}_1: P_1 + jQ_1$$

$$\text{Carga}_2: P_2 + jQ_2$$

....

$$\text{Carga}_n: P_n + jQ_n$$

$$\text{Carga Total:} = \sum P_i + \sum Q_i$$

$$\text{Carga Total:} = S_L \angle \phi$$

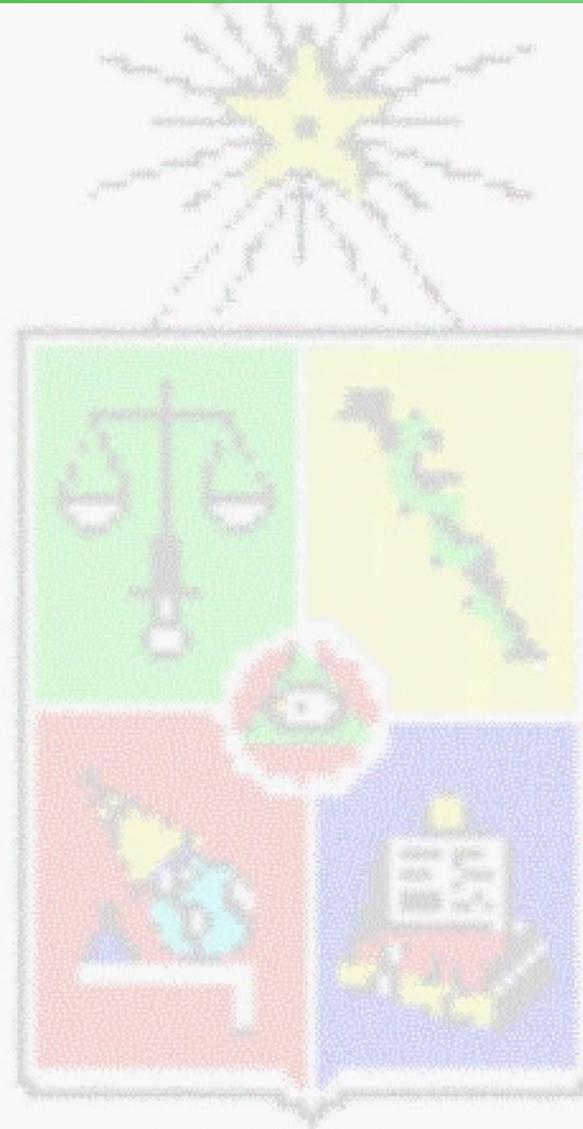
- Potencia Conectada (kW)
- Factor de potencia del conjunto de cargas



# Noticias 5



**Resumen  
de Prensa**





# GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Semestre primavera 2007  
Clase5: martes 7 de agosto

