



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia



aecid
Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo



XVII CURSO DE REGULACIÓN ENERGÉTICA:

Mecanismos regulatorios de promoción de eficiencia energética

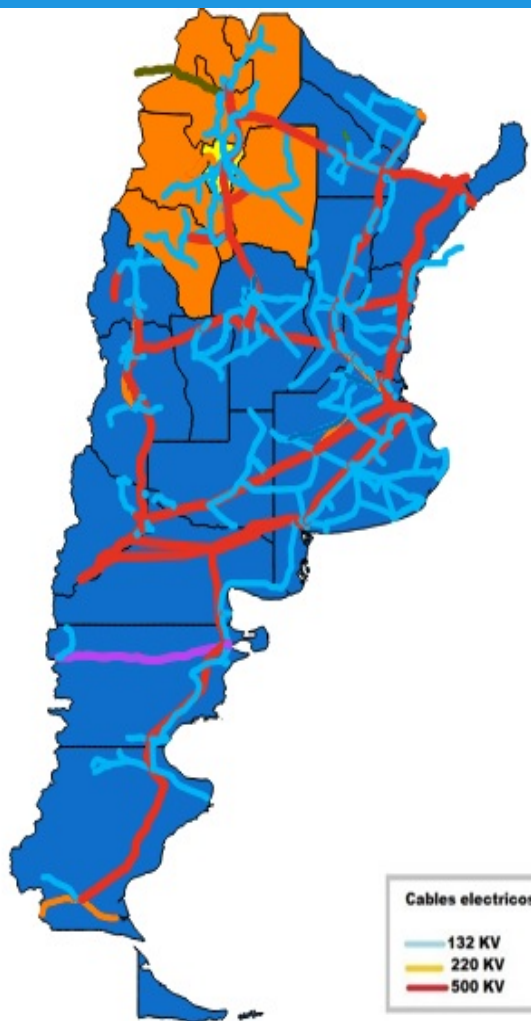
Centro de Formación de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

30 de Septiembre de 2019 al 04 de Octubre de 2019

Ing. Sergio Sánchez

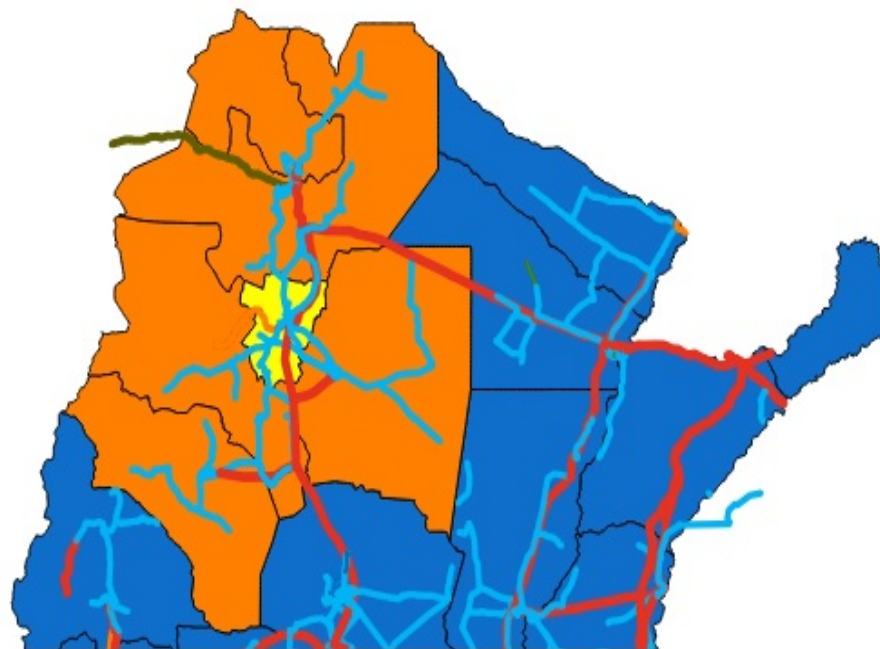
(ADERE - ARGENTINA)

Sistema Eléctrico Argentino y Jurisdicciones Regulatorias



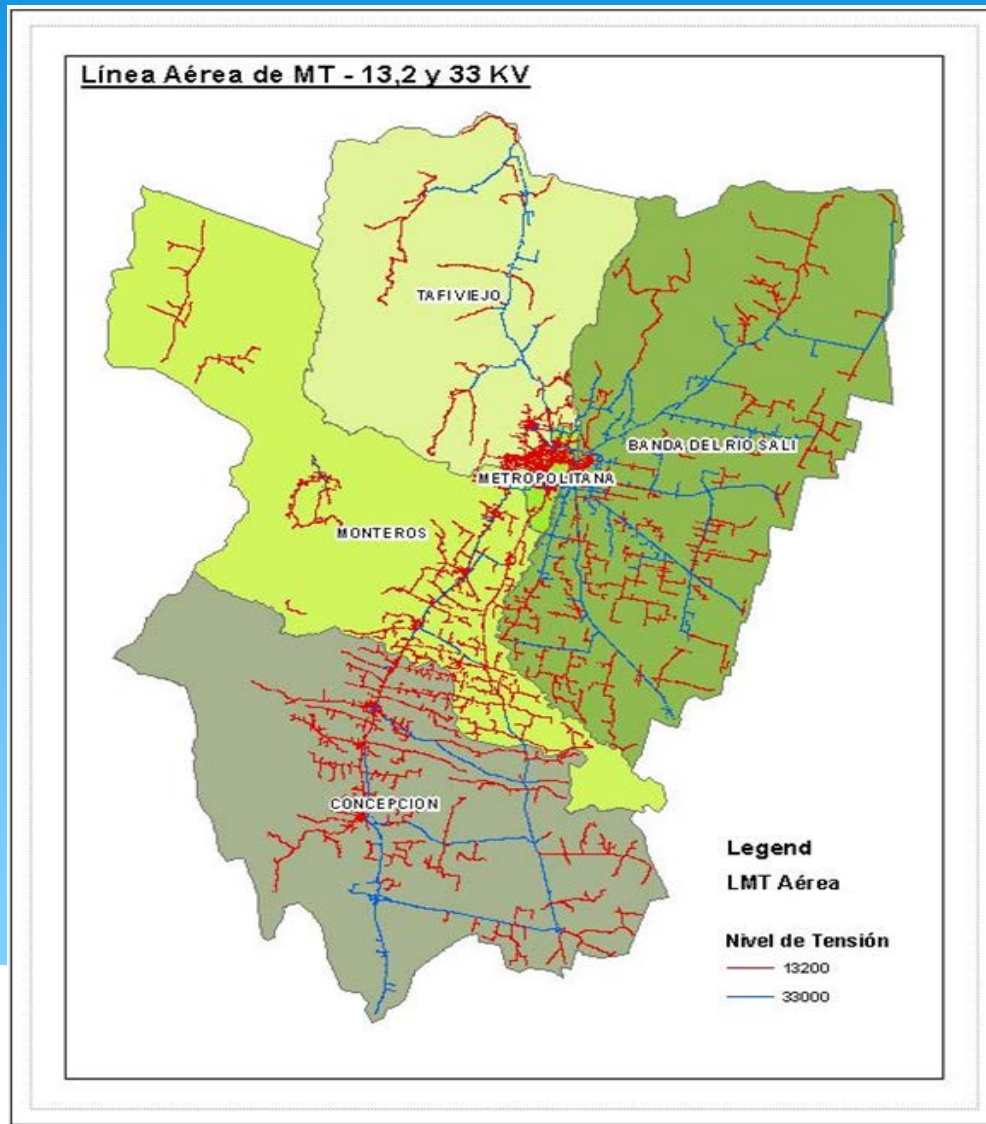
Cables electricos AT/MT

- 132 KV
- 220 KV
- 500 KV



- Jurisdiccion Nacional : Generacion, Transporte EAT**
- Jurisdiccion Nacional: Transporte Troncal**
- Jurisdiccion Provincial Distribucion y Comercializacion**

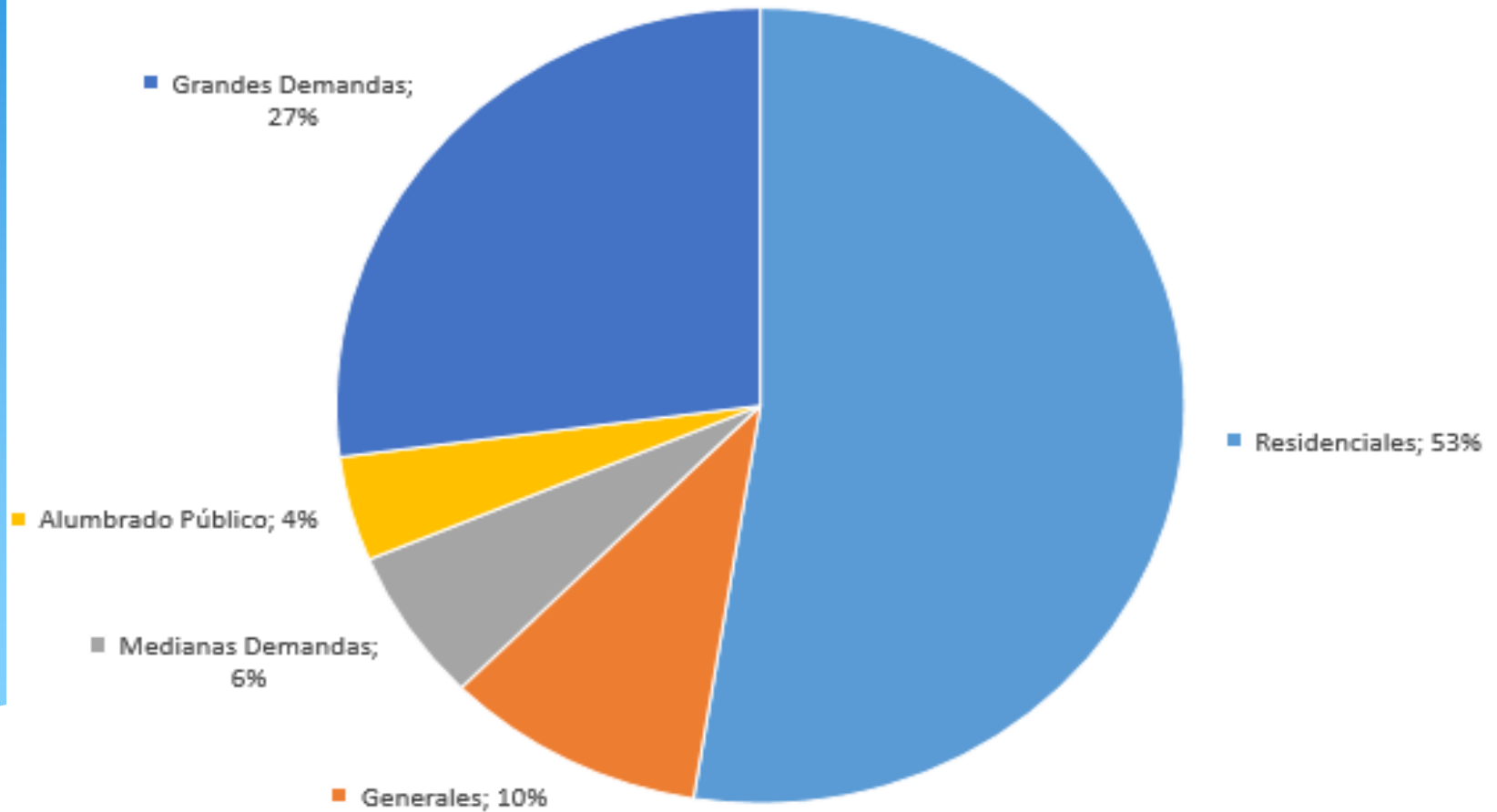
EL SISTEMA ELECTRICO PROVINCIAL



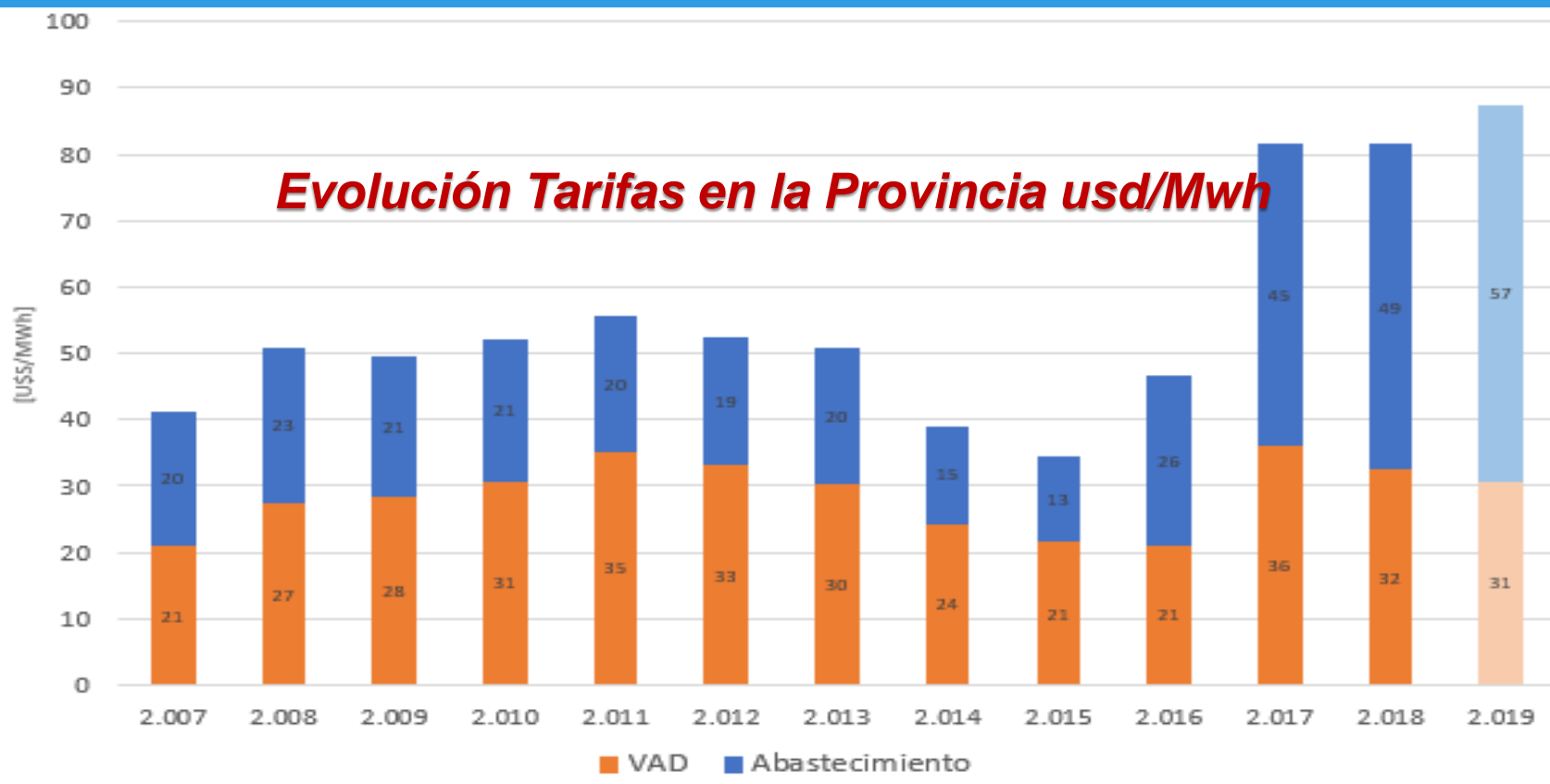
RED 13.2 – 33 kV

ESTRUCTURA DEL CONSUMO

Año 2018



LOS EFECTOS ECONÓMICOS DE LAS REGULACIONES SOBRE LAS TARIFAS A USUARIOS FINALES



EL ESCENARIO ECONÓMICO PARA LA PRODUCCION, GESTIÓN Y CONSUMO EFICIENTES

Precio de energía: Casi Flat

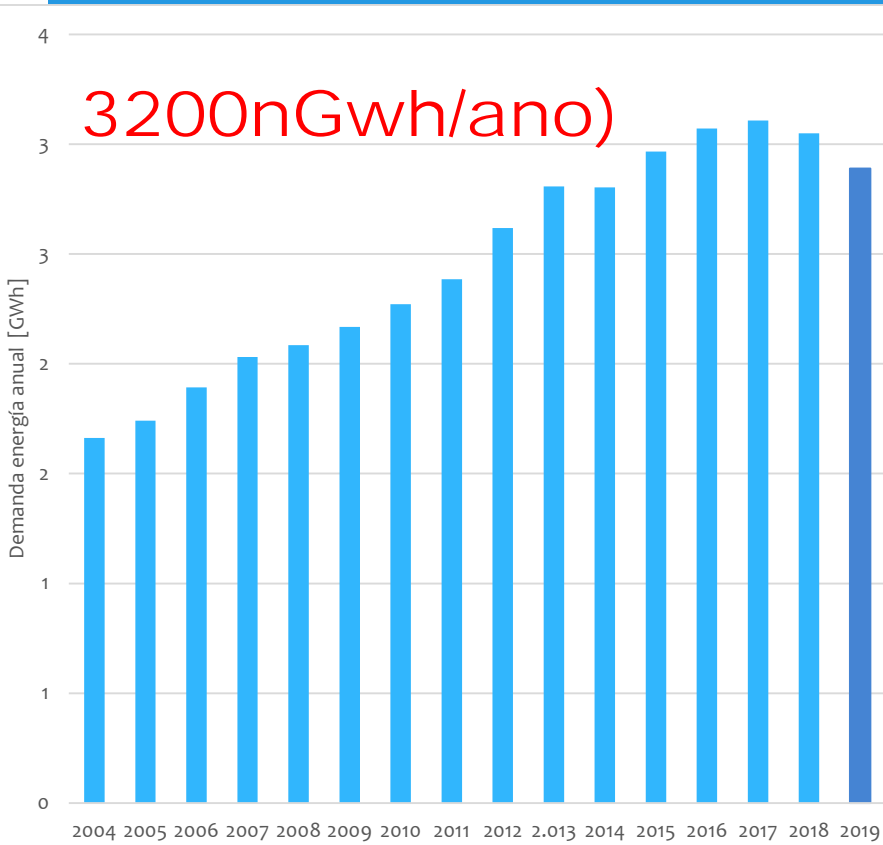
Importantes niveles de subsidios en el precio de mercado de la energía

Precio de la potencia subsidiado

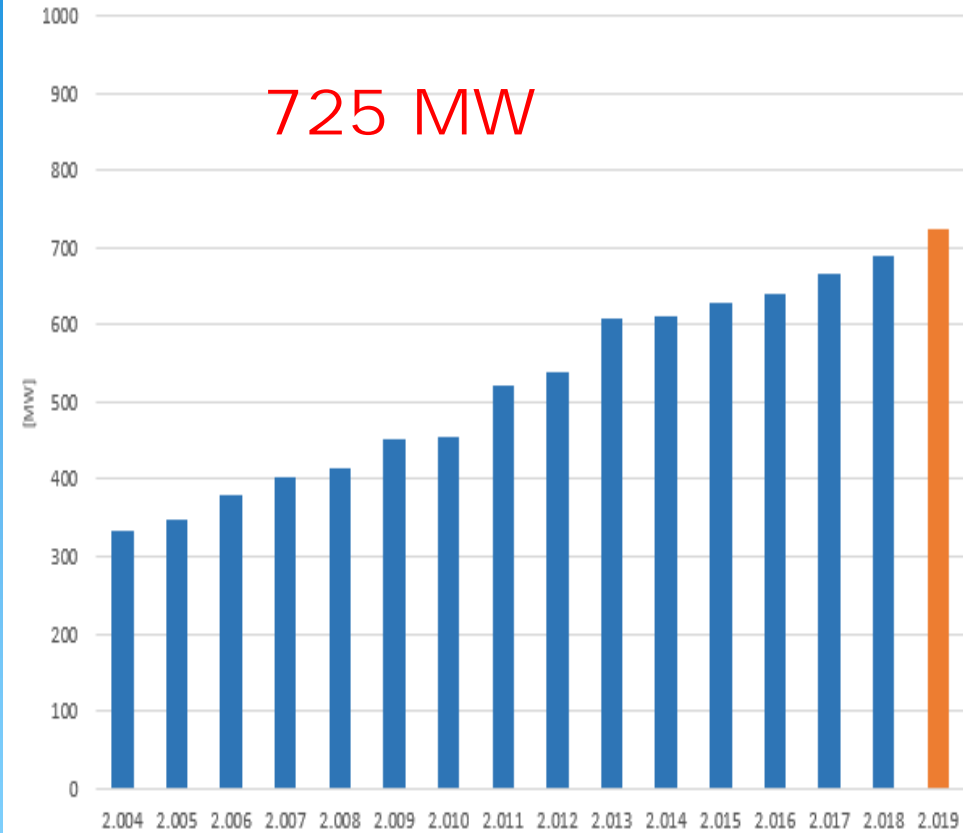
Costo de OyM de del Sistema de Transporte: energizado

Tarifas pequeños usuarios BT: monómica, energizadas.

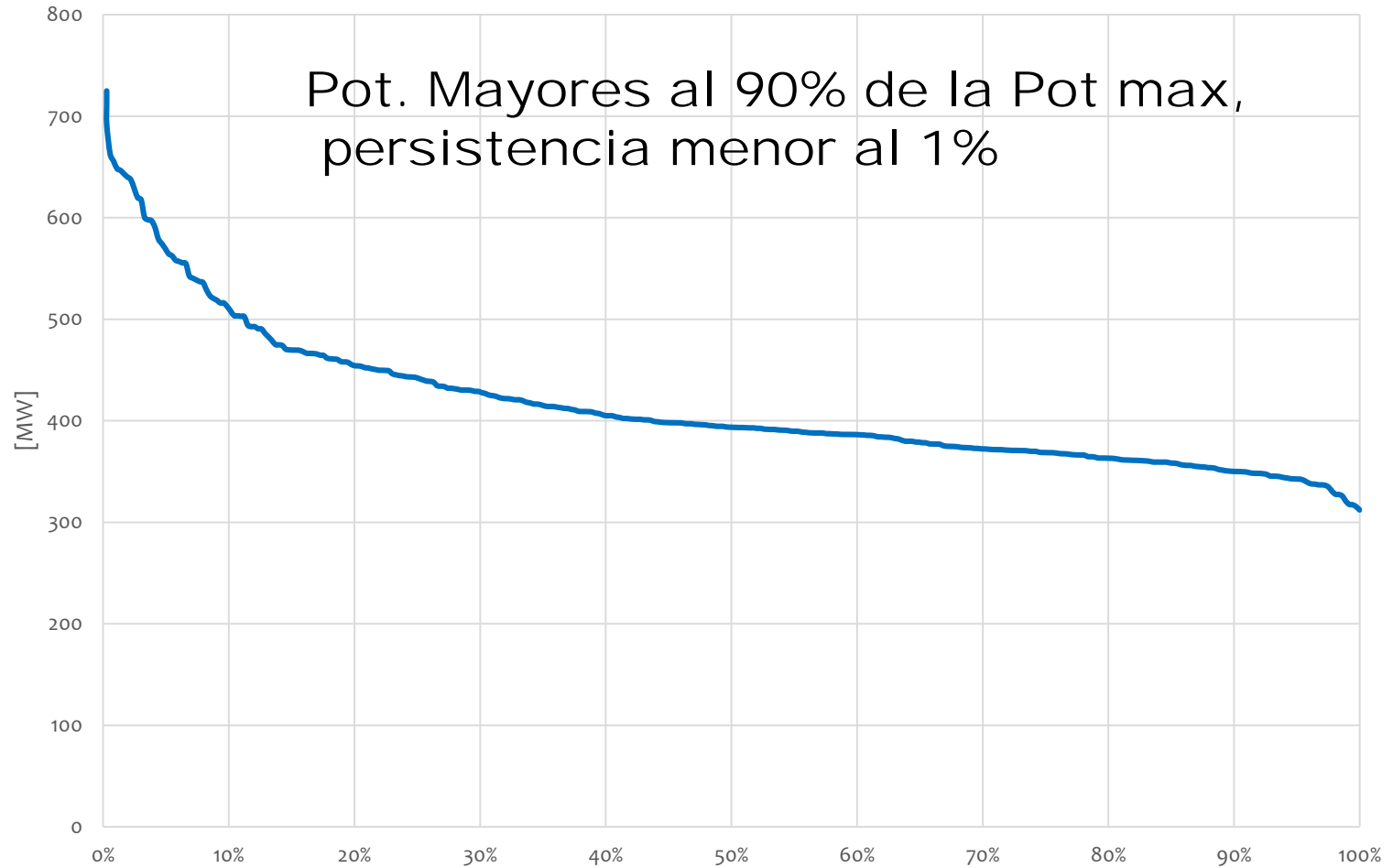
EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA



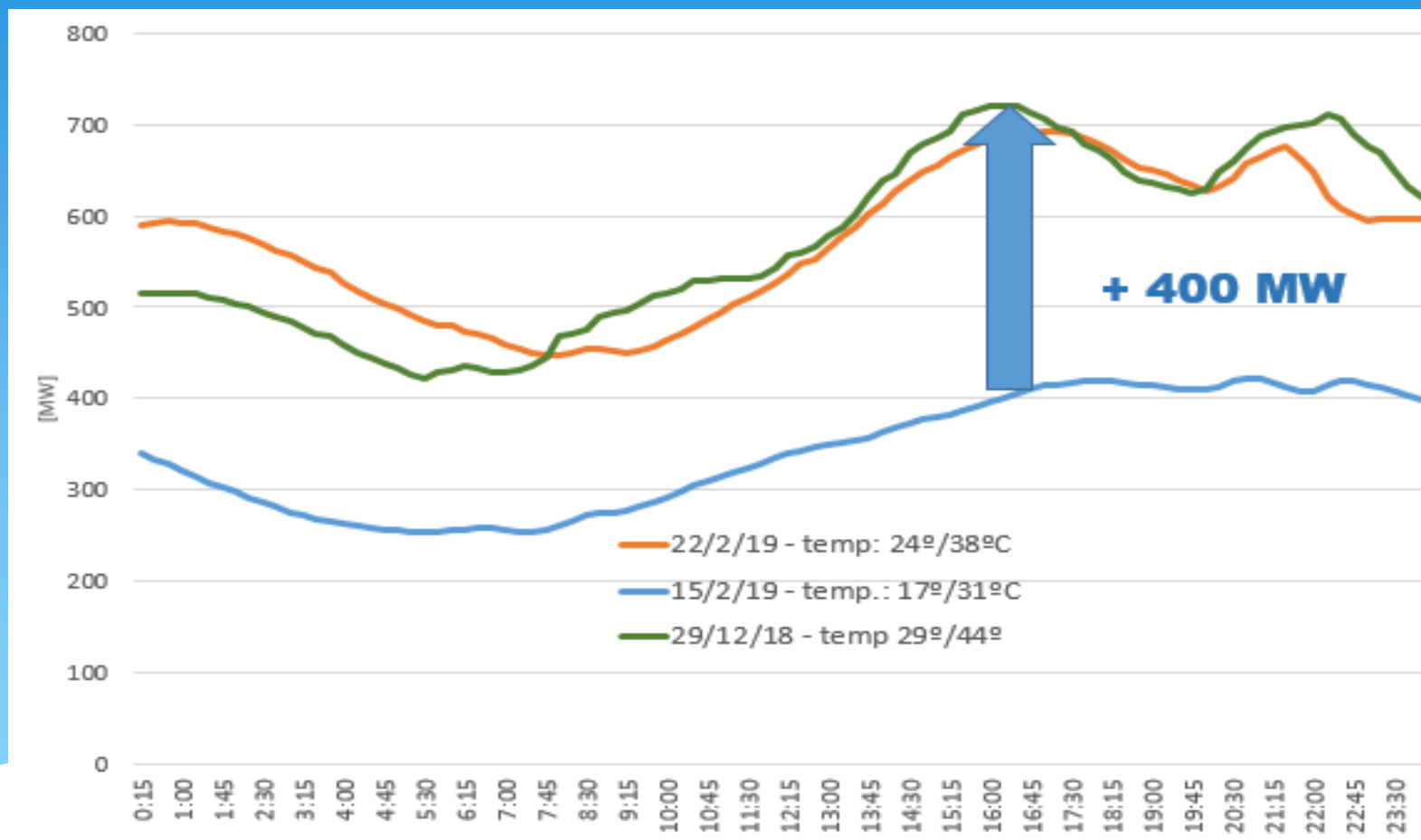
EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA MÁXIMA REGISTRADA



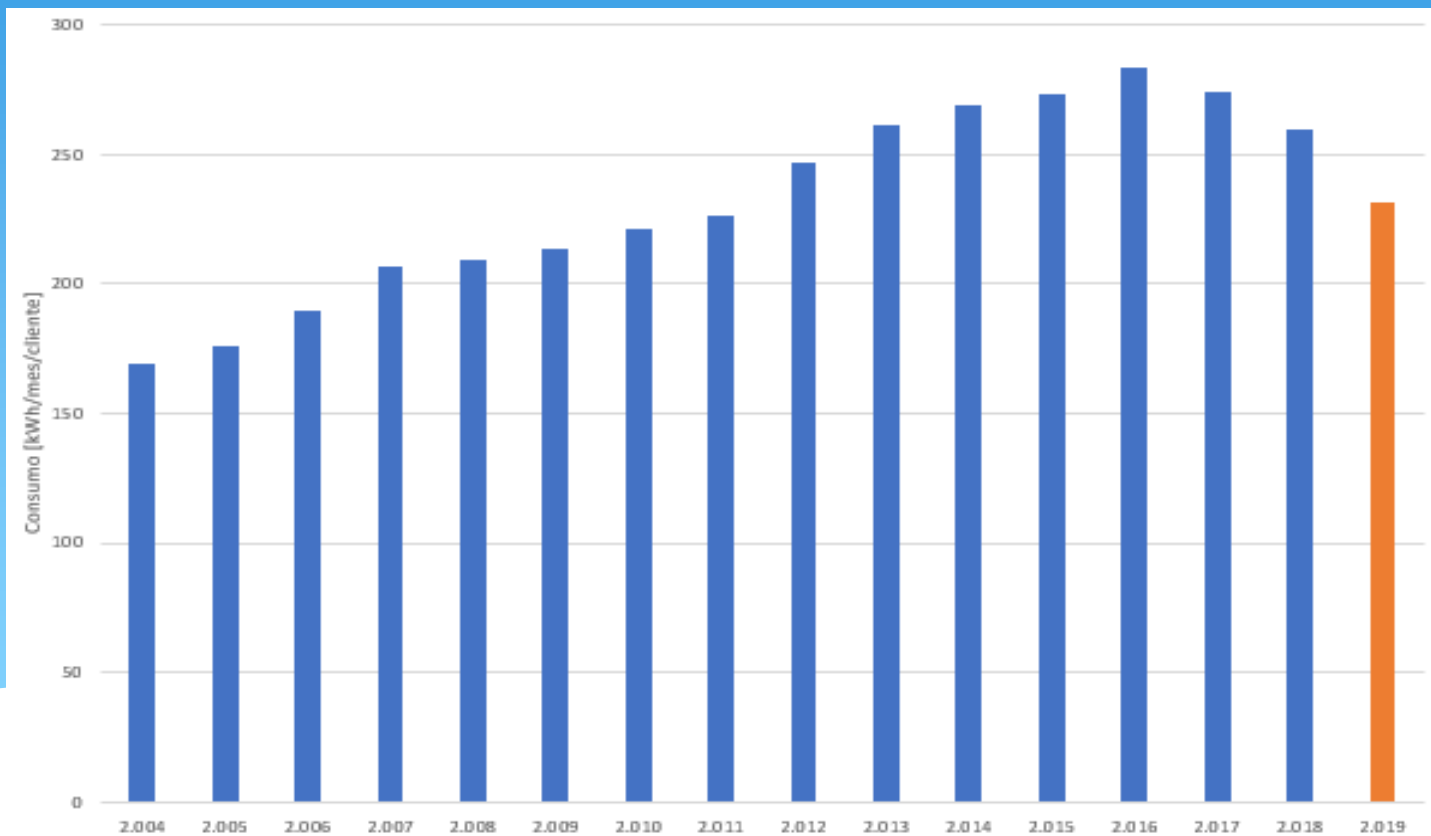
MONÓTONA DE POTENCIAS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE TUCUMAN



CURVA DE CARGA DEL SIST. DE DISTRIBUCION TUCUMÁN PARA DISTINTAS TEMPERATURAS MEDIO AMBIENTE



EVOLUCIÓN DEL CONSUMO MENSUAL DE ENERGÍA DE CLIENTES RESIDENCIALES



Valor medio del consumo mensual por cliente
[kWh/cliente-mes]

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

Tasas de crecimiento de la demanda de potencia mayores a la tasa de crecimiento de la energía, con un fuerte impacto de la climatización

Costo de inversión distribución y transporte en usd/kW crecientes.

Costos de OyM crecientes, pérdida de calidad.

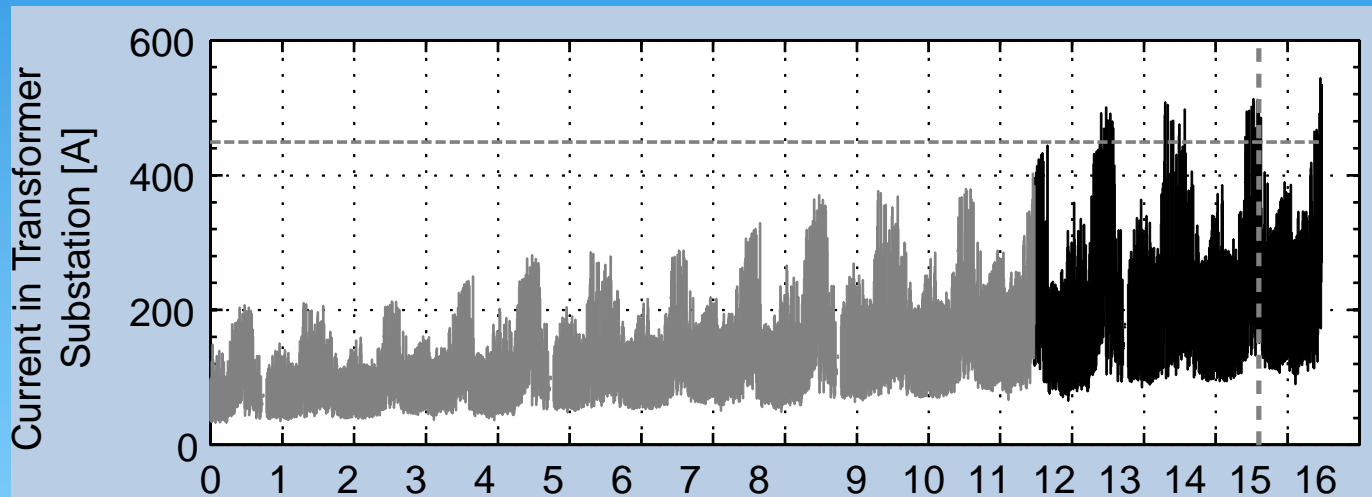
Cada punto de crecimiento PBI exige mayor energía.

La tasa de crecimiento de los sectores con mayores subsidios resultó mayor a la de los no subsidiados. Consumo medio más elevado

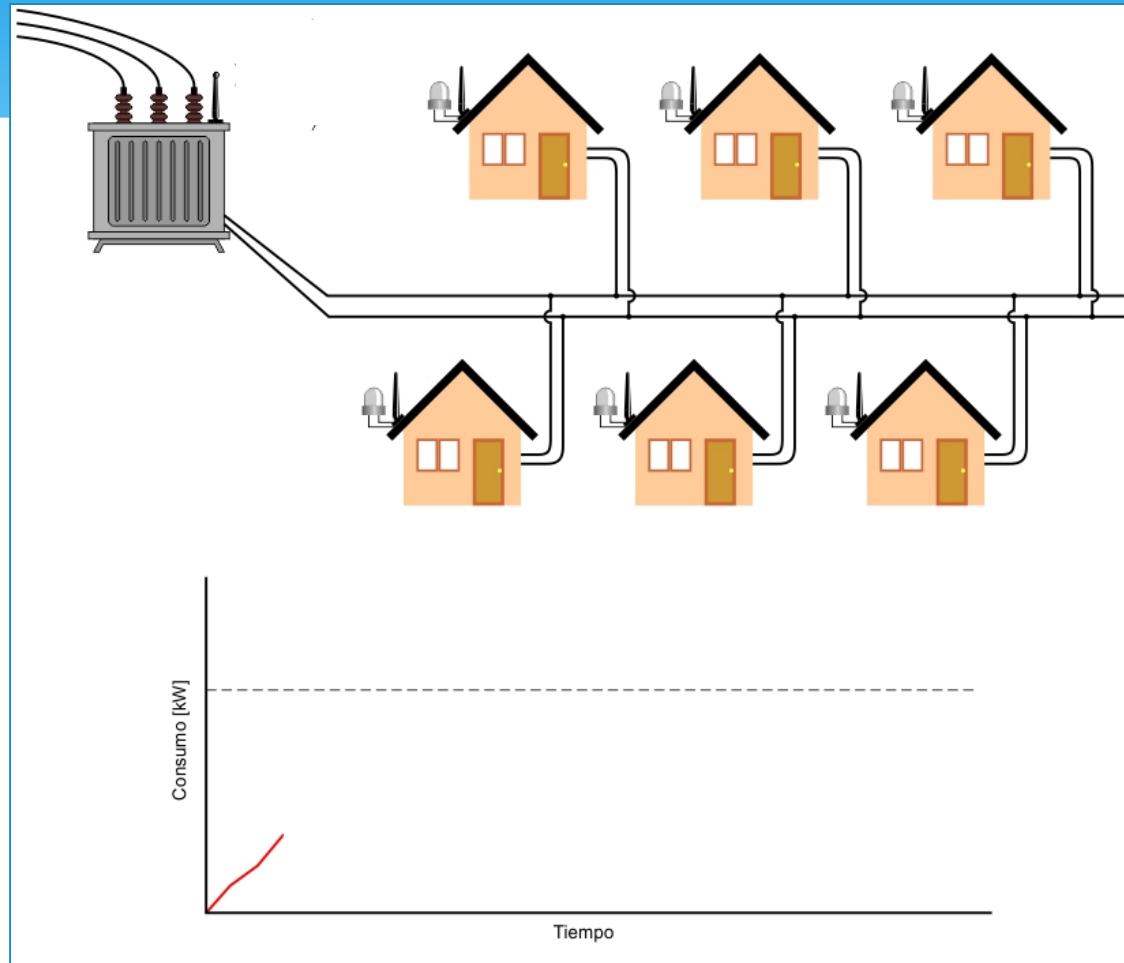
Crece pérdidas totales (técnicas + negras por arriba del 9%)



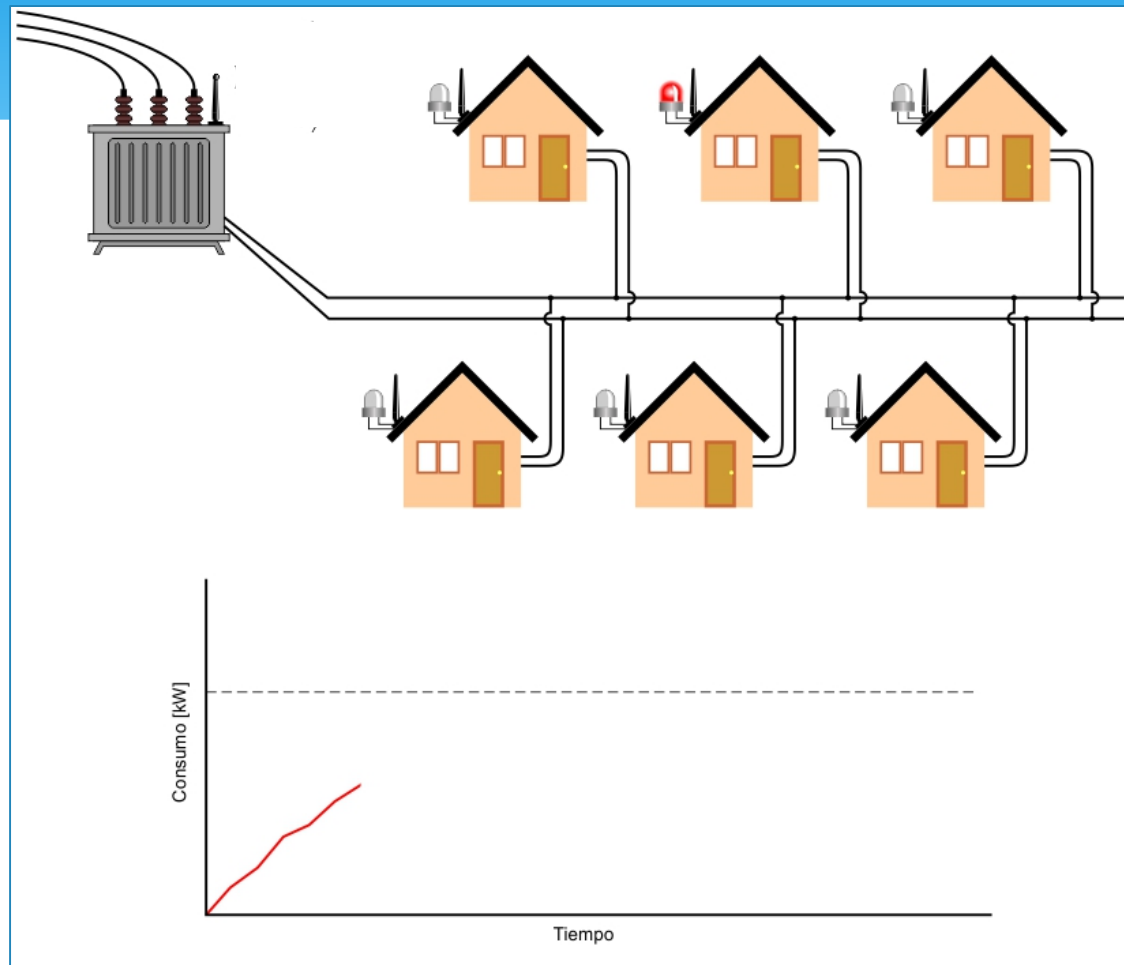
EL IMPACTO DE LA CLIMATIZACIÓN EN LAS REDES DE BT Y TRANSFORMACIÓN MT/BT



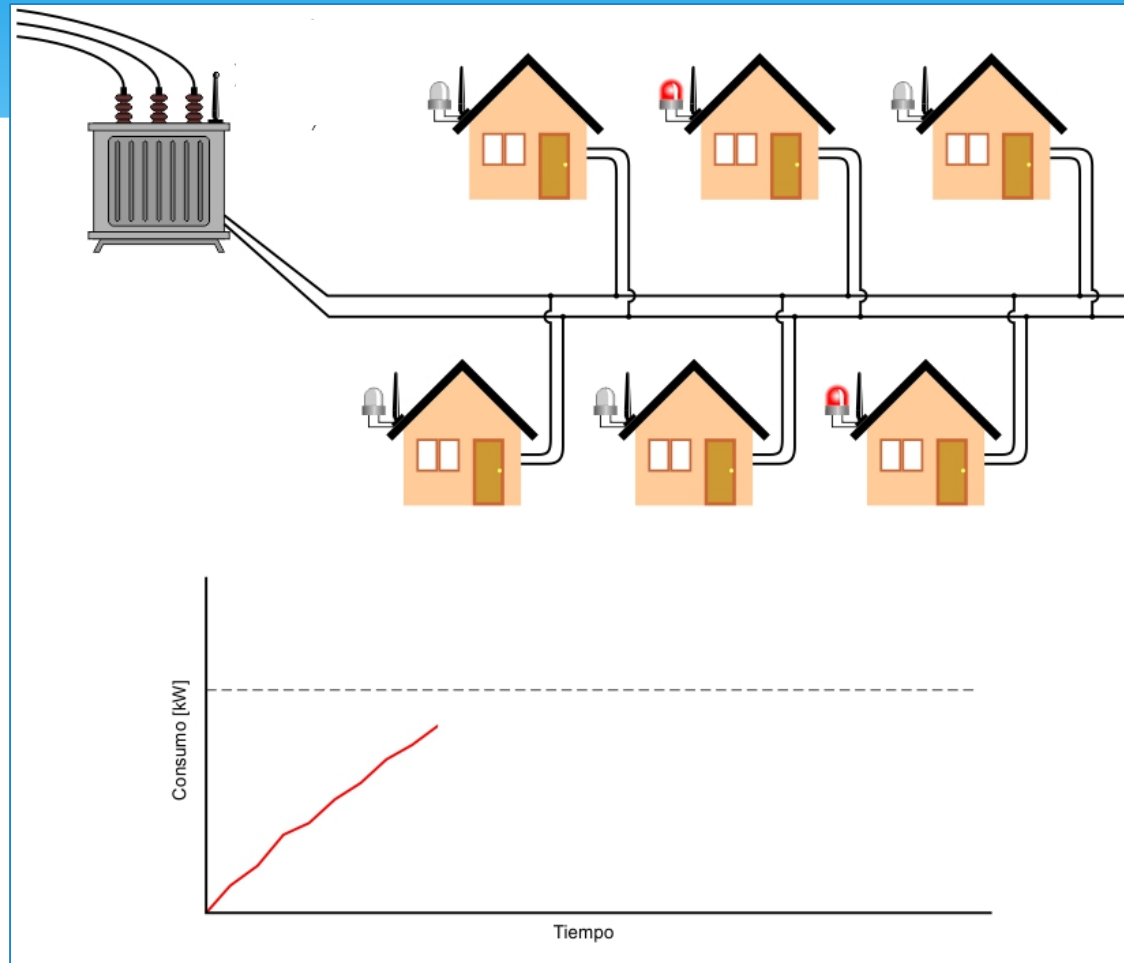
LA SITUACION SIN GESTION DE LA DEMANDA ANTE EL CRECIMIENTO DE LA TEMPERATURA 1



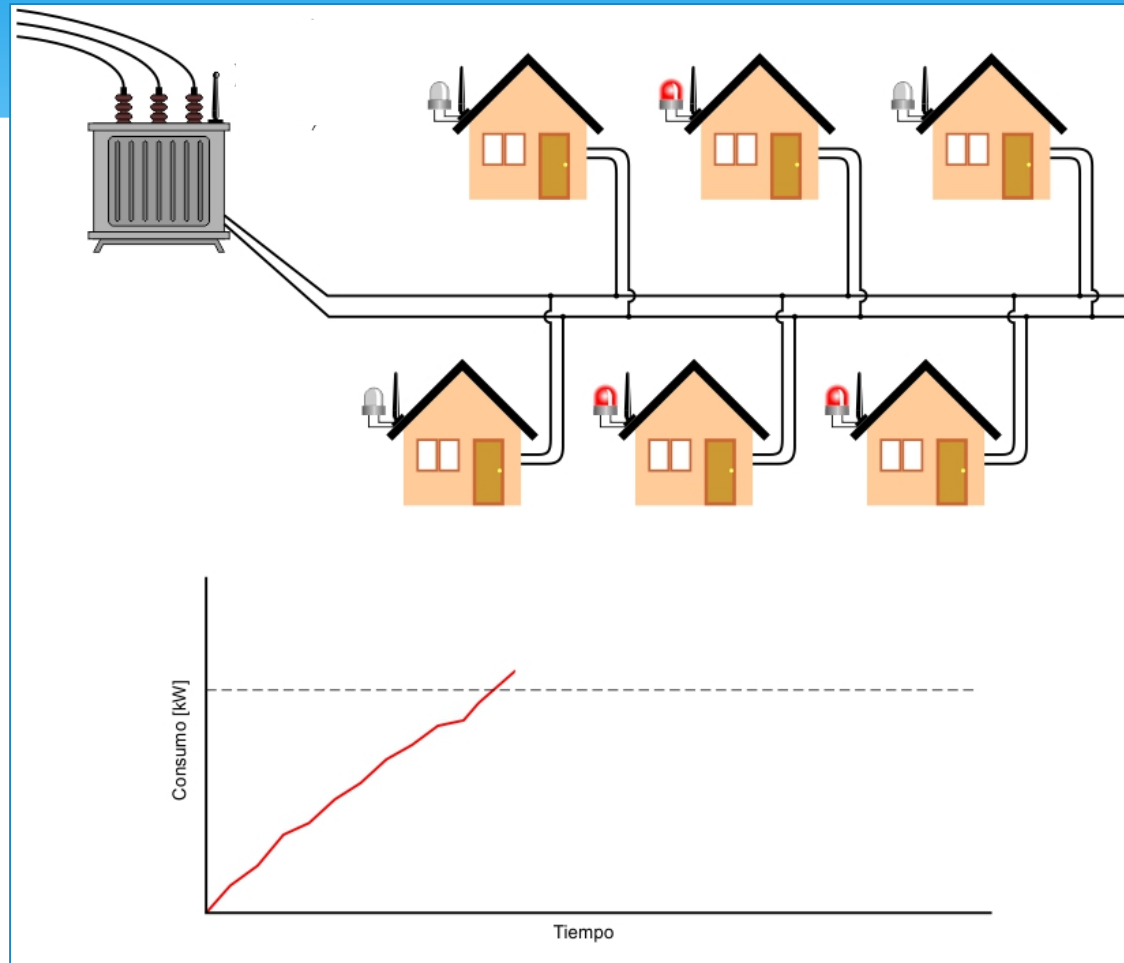
LA SITUACION SIN GESTION DE LA DEMANDA ANTE EL CRECIMIENTO DE LA TEMPERATURA 2



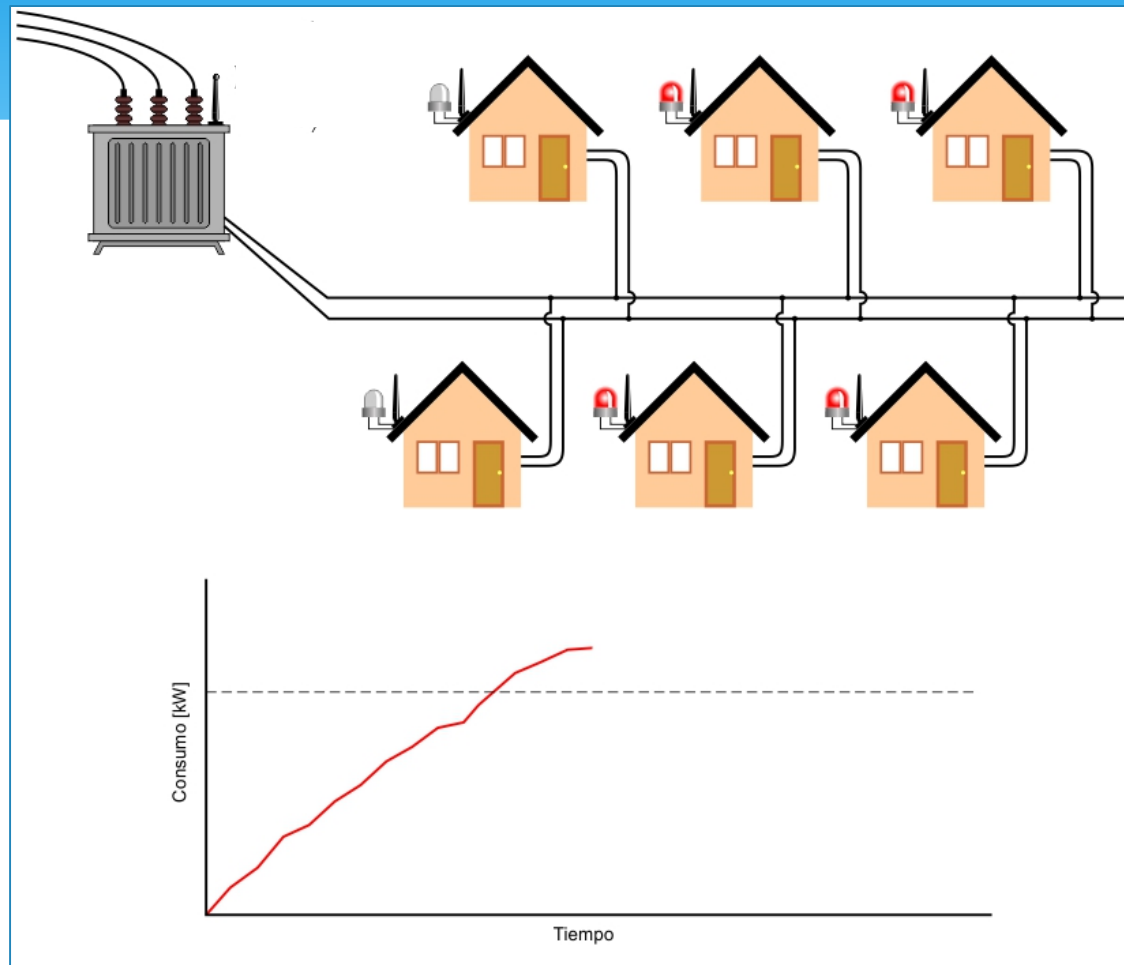
LA SITUACION SIN GESTION DE LA DEMANDA ANTE EL CRECIMIENTO DE LA TEMPERATURA 3



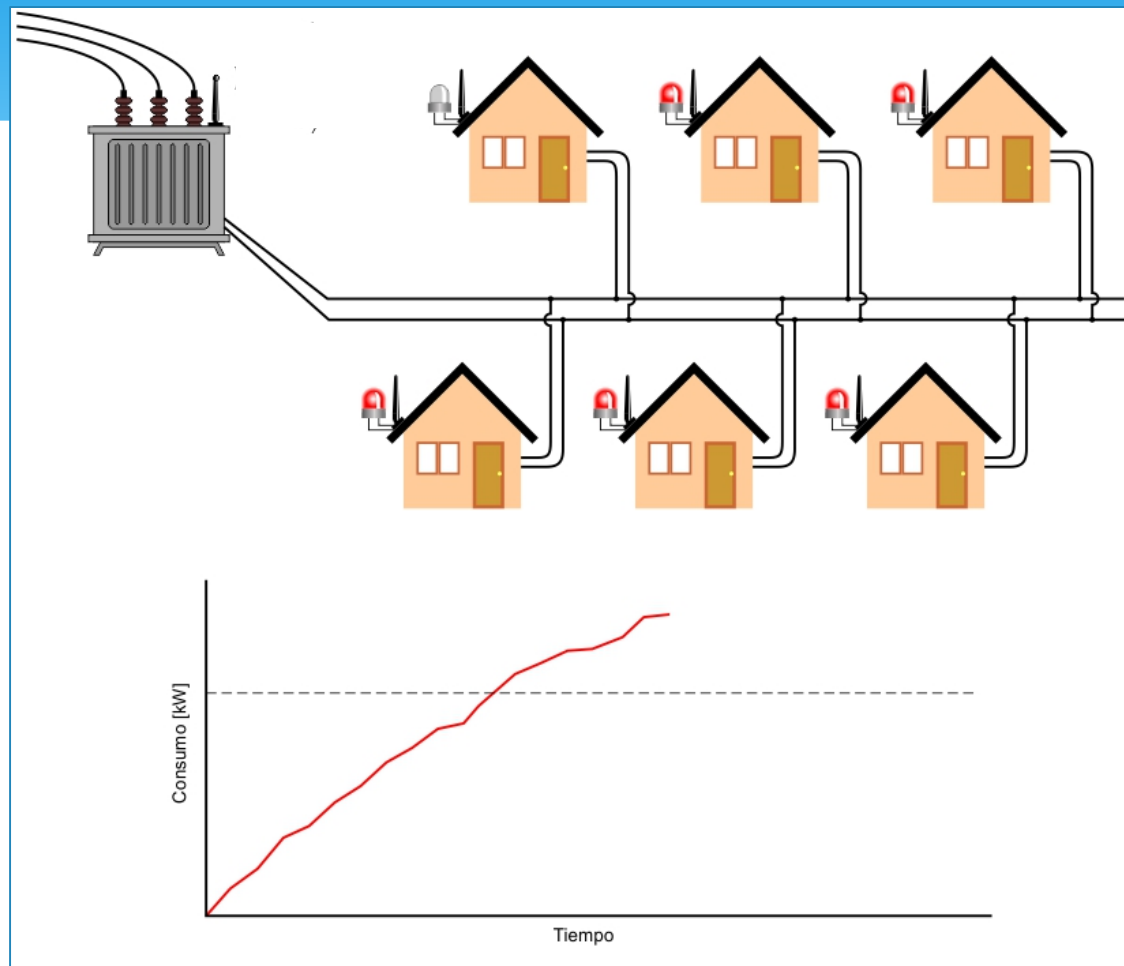
LA SITUACION SIN GESTION DE LA DEMANDA ANTE EL CRECIMIENTO DE LA TEMPERATURA 4



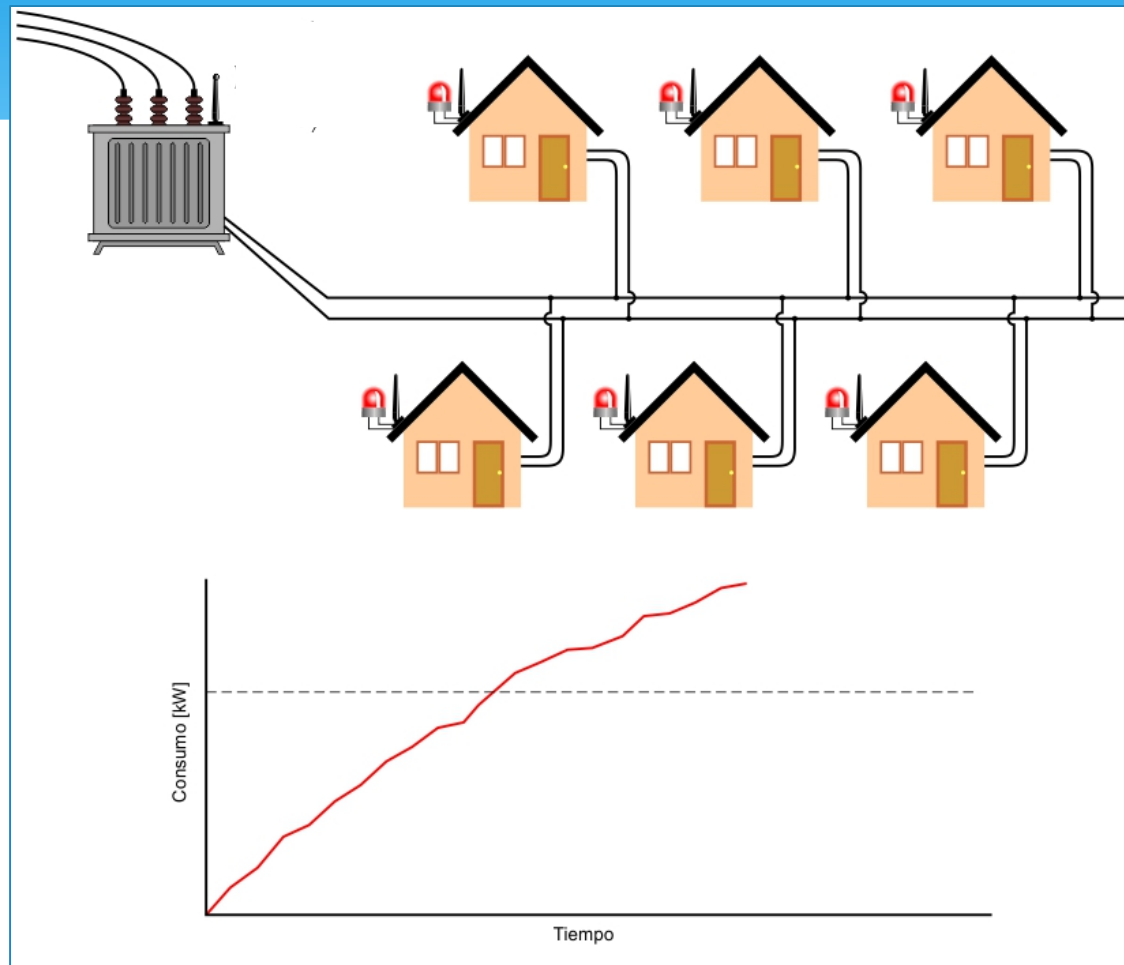
LA SITUACION SIN GESTION DE LA DEMANDA ANTE EL CRECIMIENTO DE LA TEMPERATURA 5



LA SITUACION SIN GESTION DE LA DEMANDA ANTE EL CRECIMIENTO DE LA TEMPERATURA



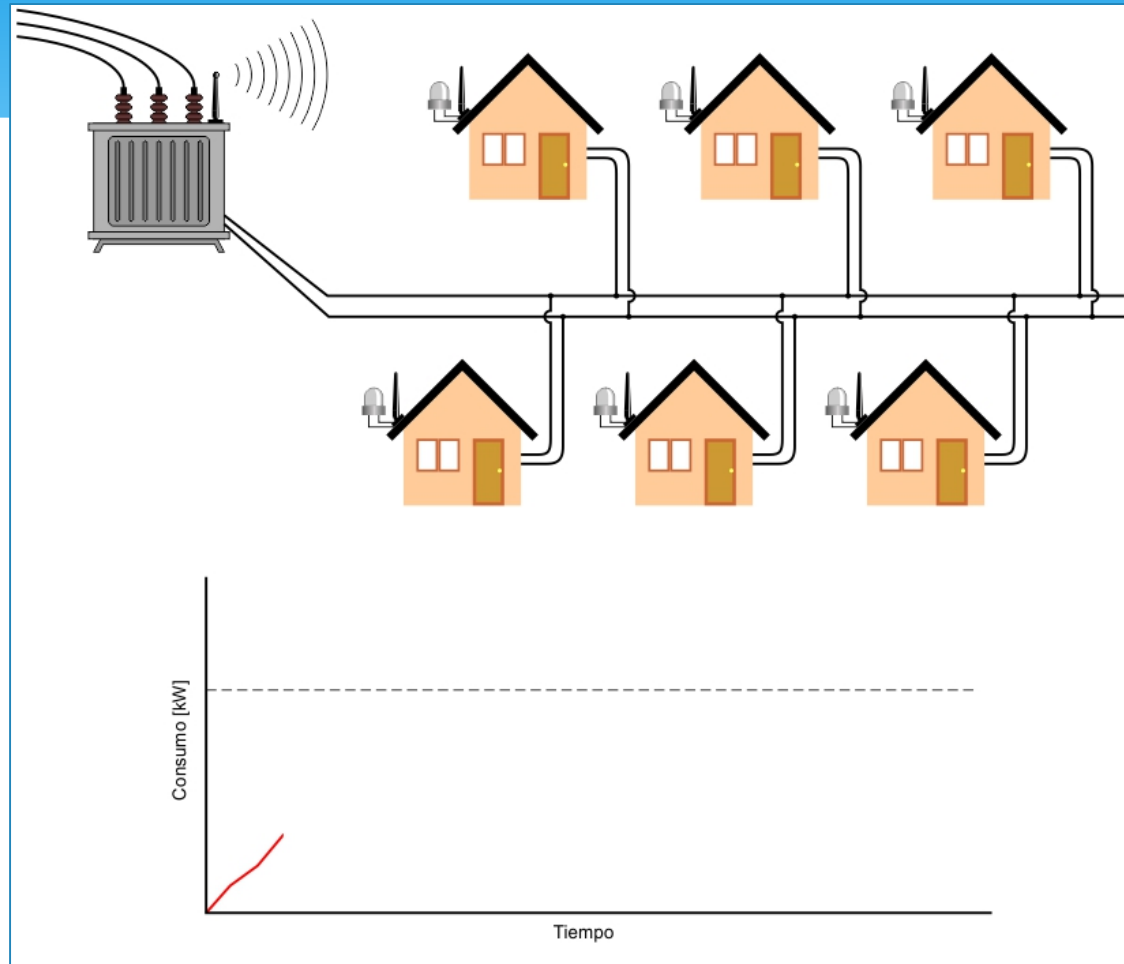
LA SITUACION SIN GESTION DE LA DEMANDA ANTE EL CRECIMIENTO DE LA TEMPERATURA 7



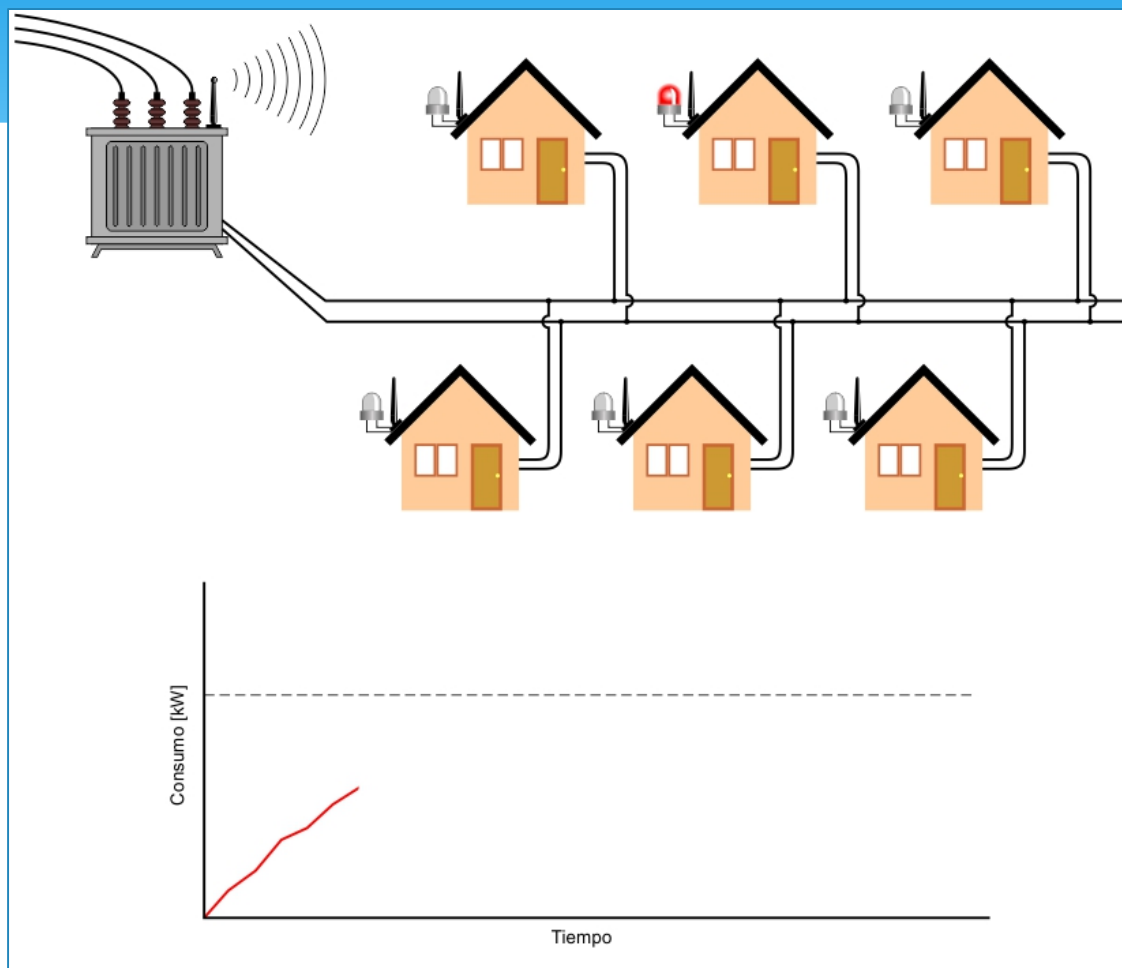


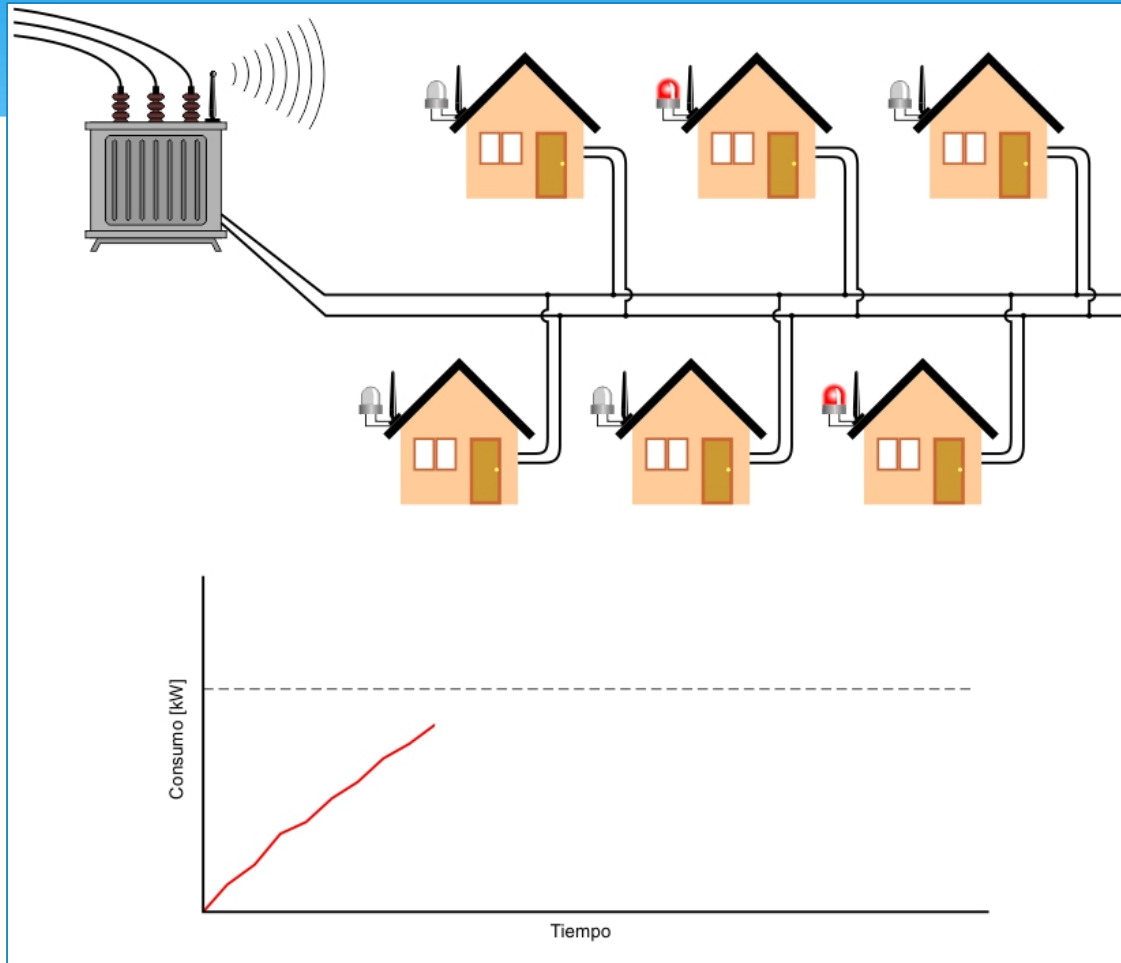
CON GESTION DE LA
DEMANDA

CON GESTION DE LA DEMANDA 1

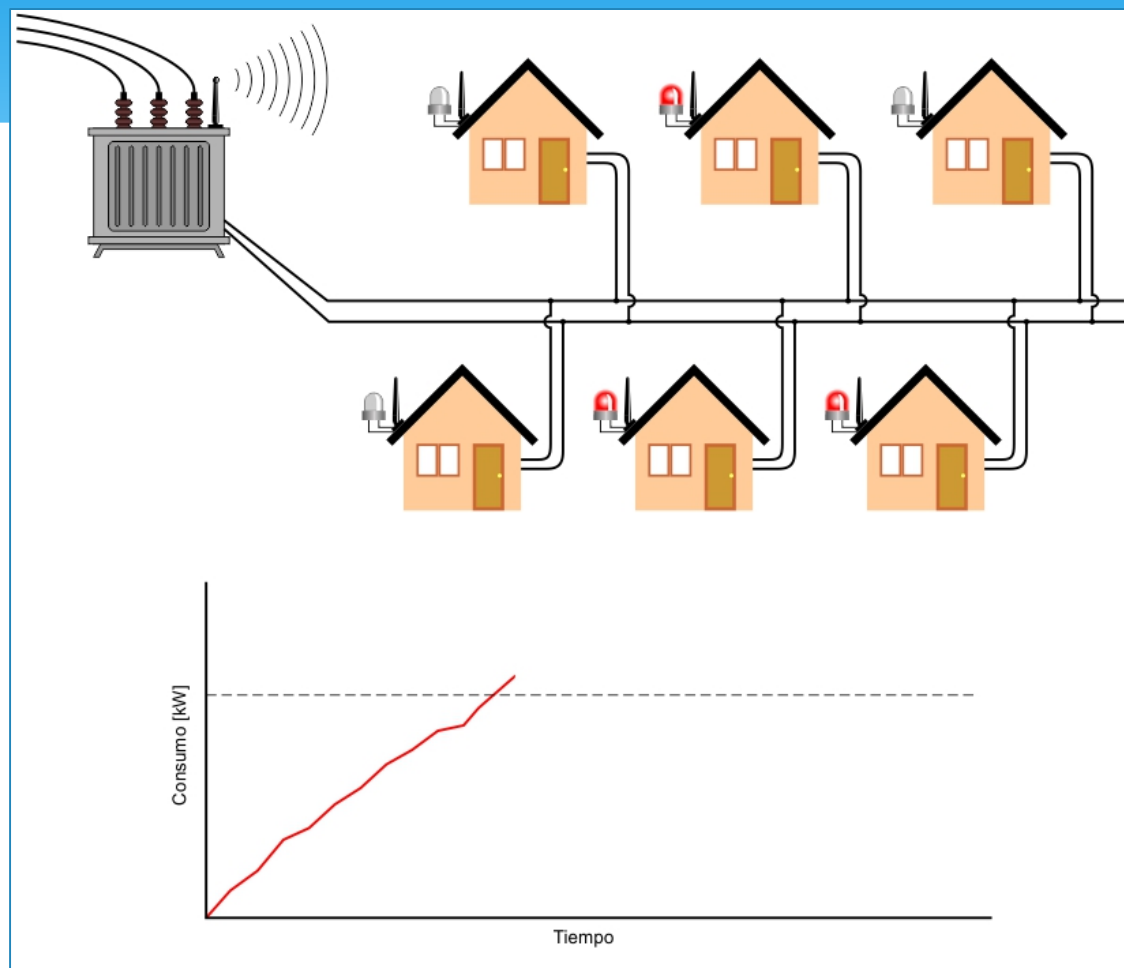


CON GESTION DE LA DEMANDA 2

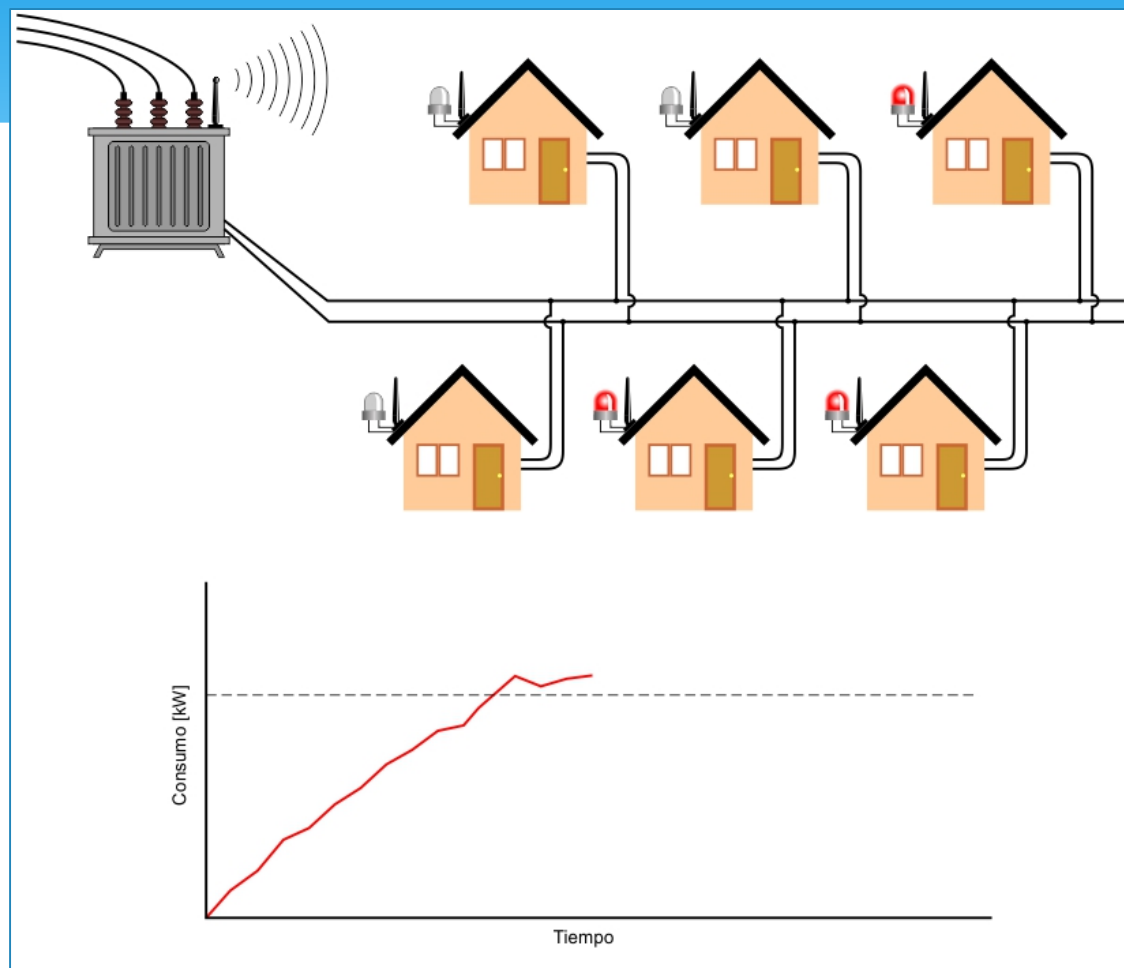




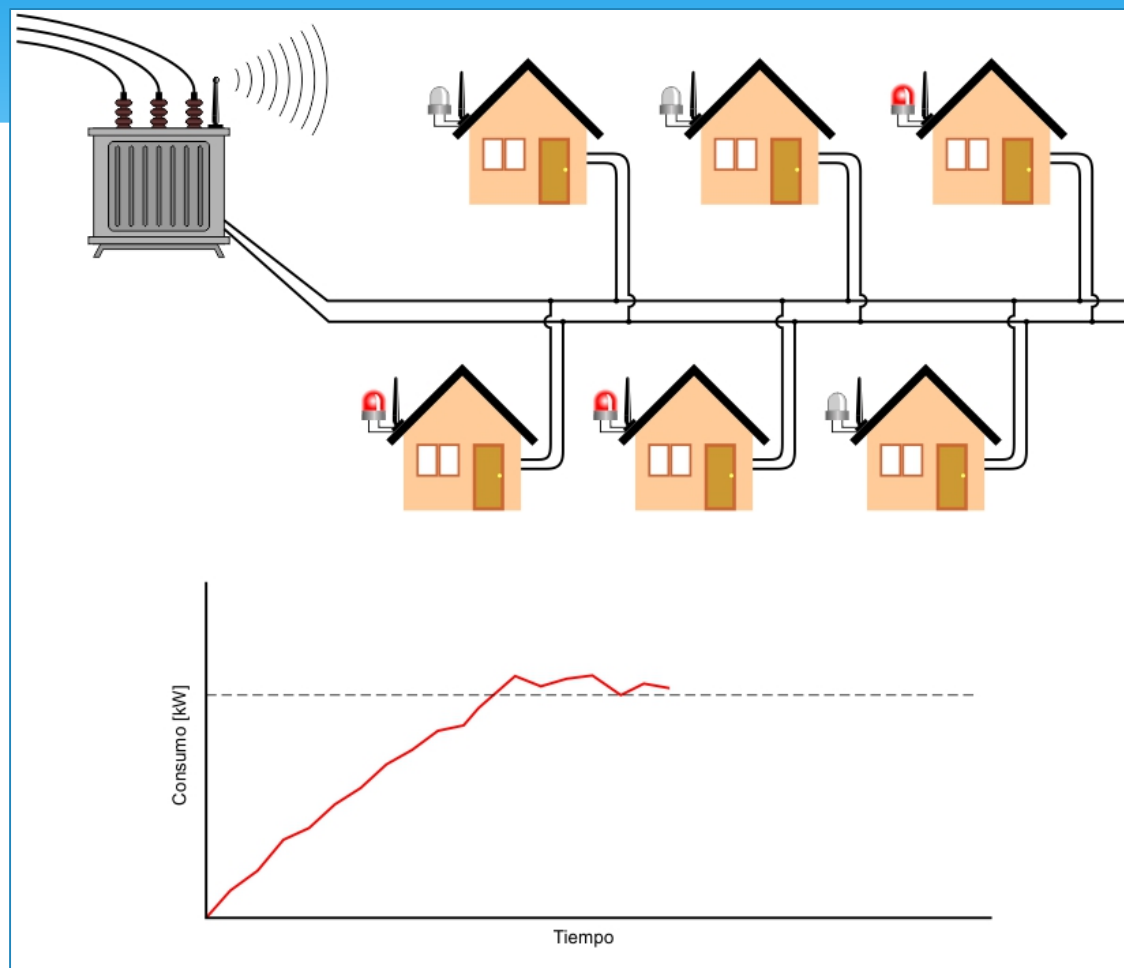
CON GESTION DE LA DEMANDA 3



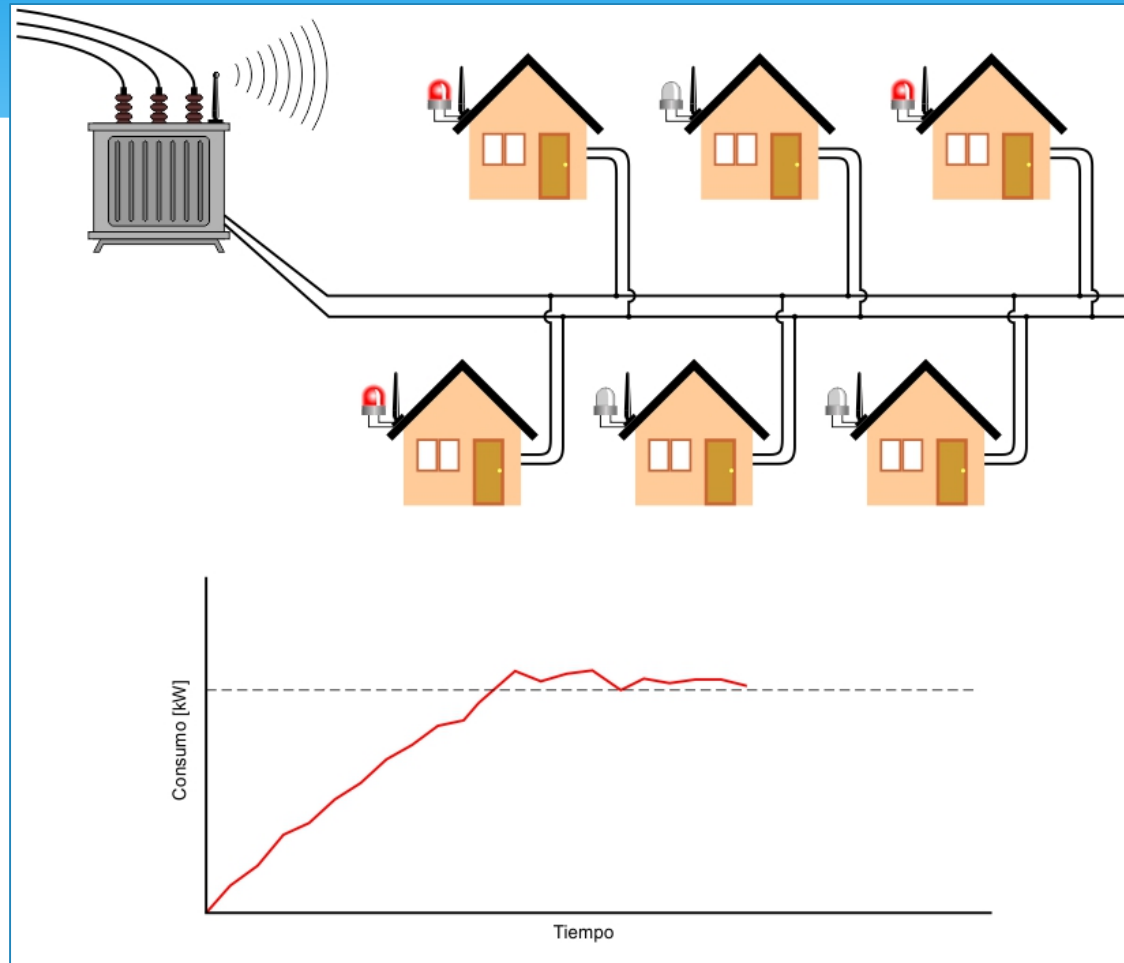
CON GESTION DE LA DEMANDA 4



CON GESTION DE LA DEMANDA 5



CON GESTION DE LA DEMANDA 6



EL CONTROL DE LOS EQUIPOS DE AIRE

Reducción de la potencia máxima que ven los centros de transformación MT/BT por el control de la simultaneidad.

Reducción de la energía por el control de la temperatura objetivo actuando sobre el tiempo de apagado.

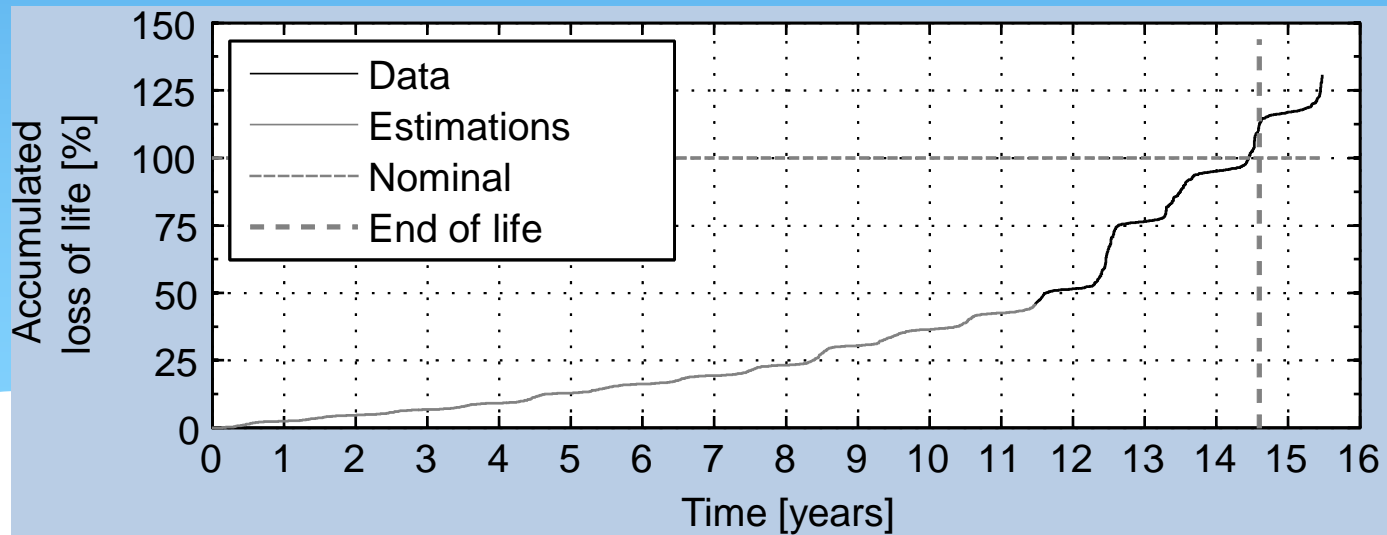
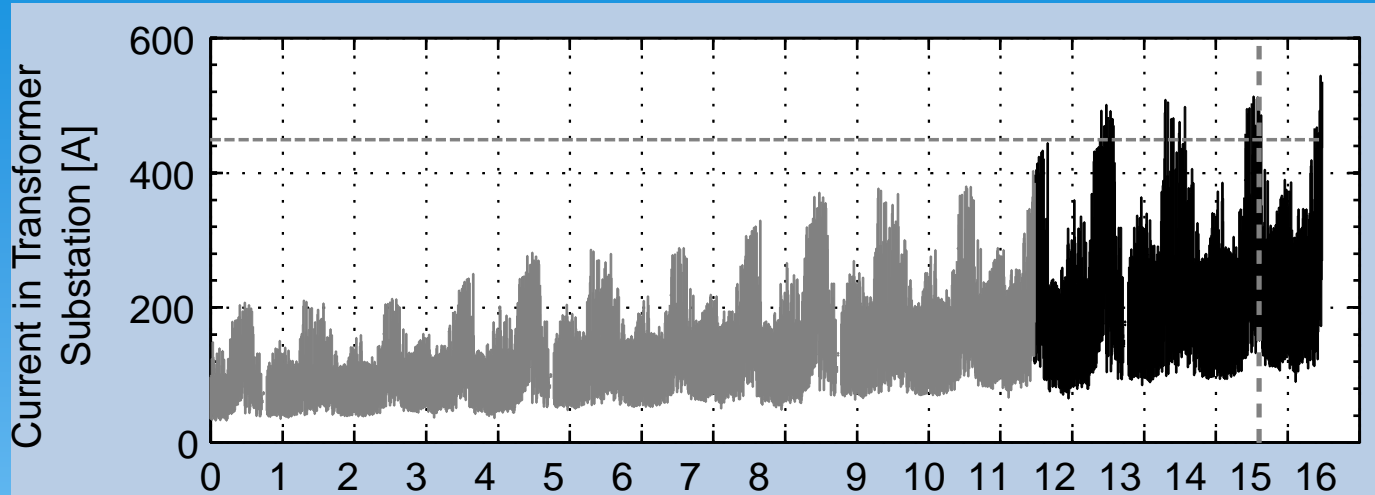
Mejoramiento de la vida útil de los transformadores MT/BT por la reducción de de la sollicitación térmica y dieléctrica.

Mejoramiento de la calidad de producto y de servicio.

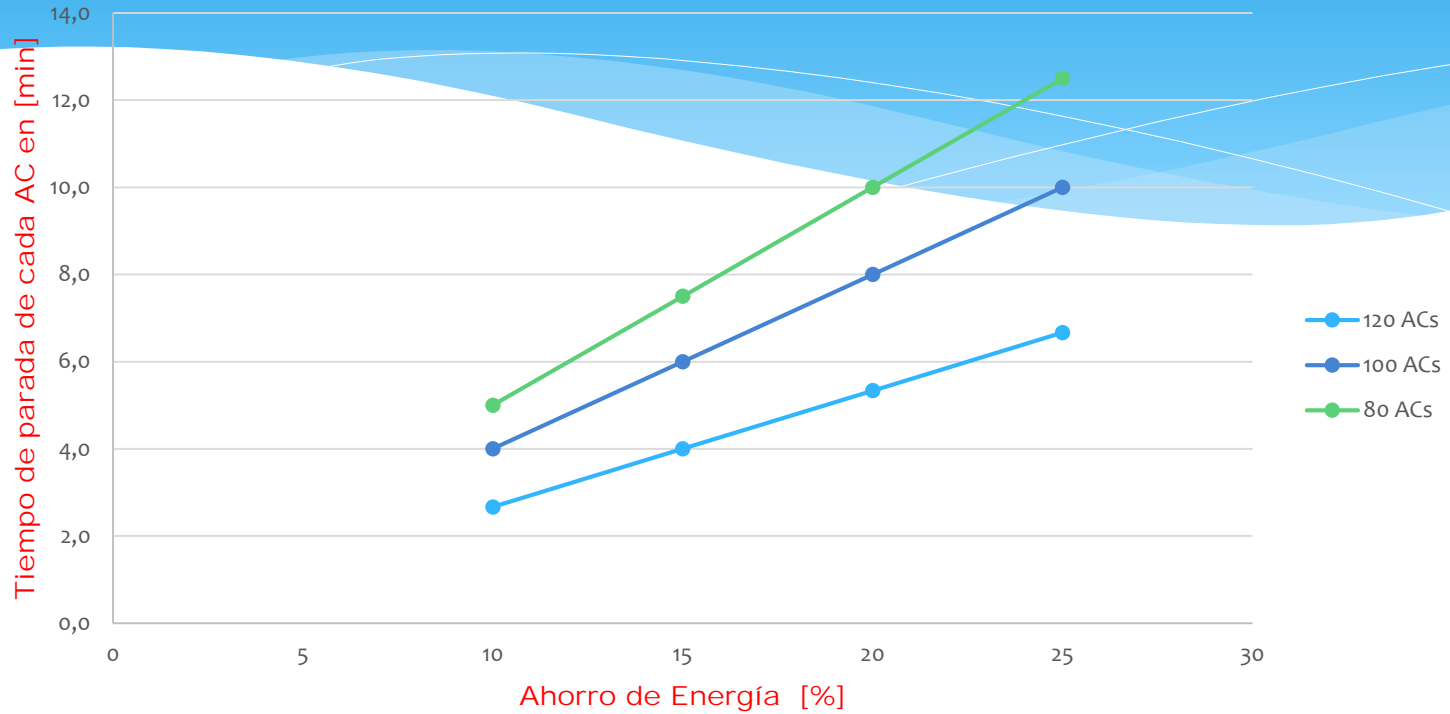
Reducción de inversiones



EL IMPACTO DE LA CLIMATIZACIÓN EN LAS REDES DE BT



AIRES ACONDICIONADOS Y AHORRO DE ENERGIA



100 Acs Controlados → 10% ahorro → 50 Amps → 4 min stop x hour

$$a_i(t) = \frac{1}{1 + \exp(0.5 - A_i(t))} \quad \text{Squash Function}$$

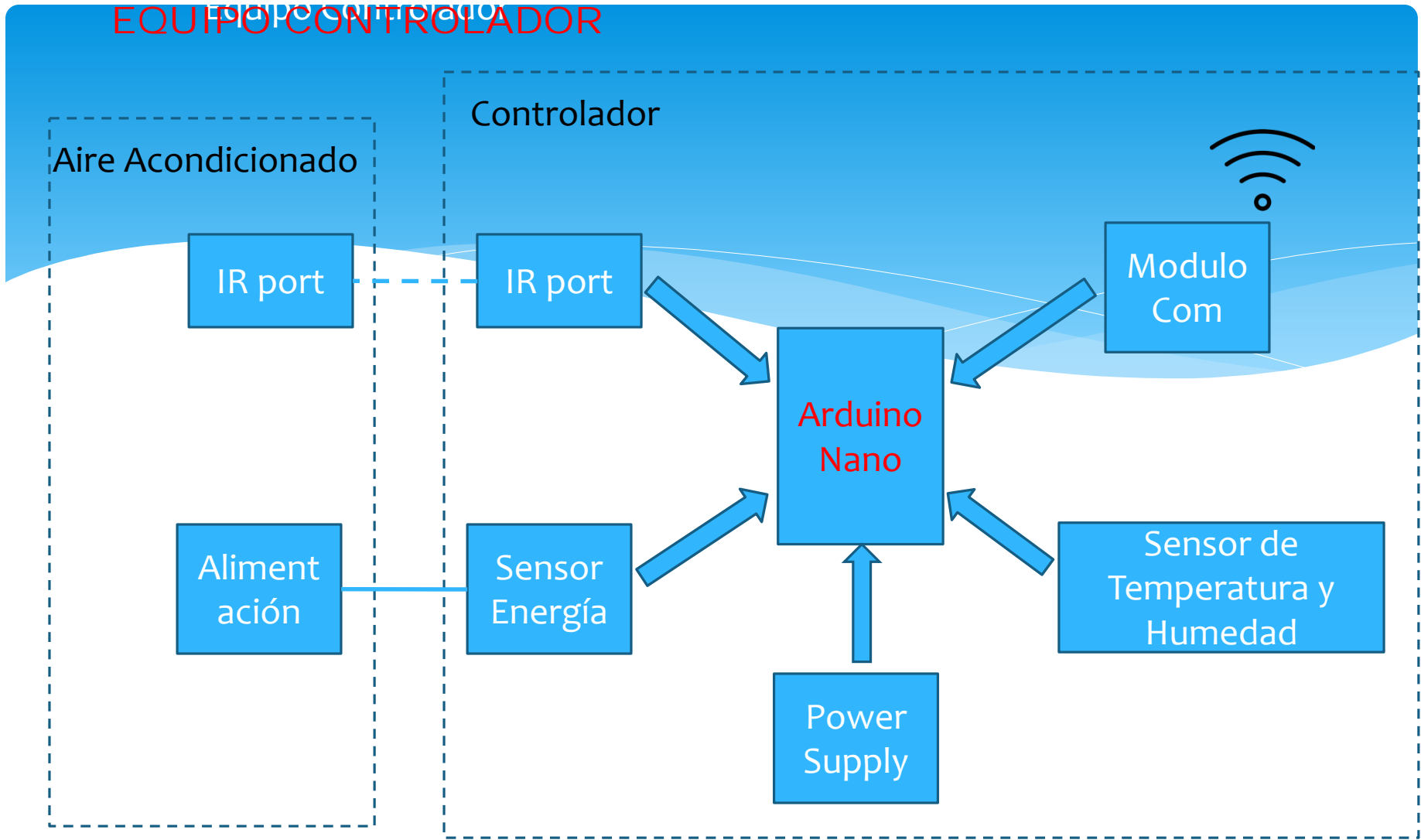
$$\frac{dA_i}{dt}(t) = \alpha \left(\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N m_{ij} a_j(t) - \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N m_{ik} a_k(t) + \beta m_i - k_i \right) a_i(t)$$

Concentration Equation

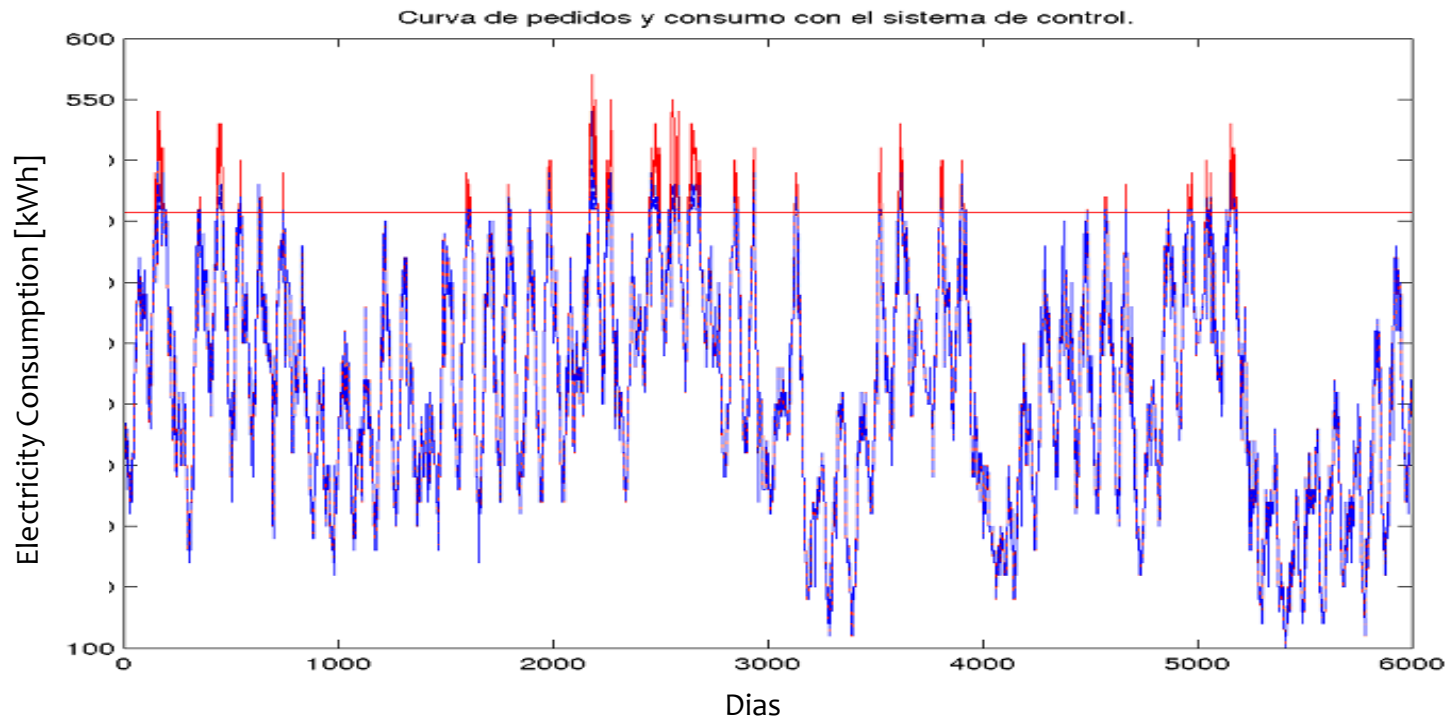
$$nC_i(t) = nC_i(t)(nC_i^{MAX} - nC_i^{min}) + nC_i^{min}$$

Cloning

EQUIPO CONTROLADOR



Resultados sobre datos reales



- Equipos instalados en Aire Acondicionados de usuarios. 60 equipos instalados
- Construidos por la UTN FRT

Los AIN implementados como sistemas MultiAgent son un paradigma fuerte

EVALUACION

La instalación de equipos implementados como sistemas MultiAgent son un paradigma fuerte

El algoritmo es tolerante a fallas, los agentes son independientes

Los requisitos tanto en el procesamiento como en las comunicaciones son mínimos.

La implementación actual puede ser completamente funcional y fácil de escalar

Las aplicaciones futuras incluyen domótica y edificios inteligentes

Se puede extender la aplicación al control de la demanda en condiciones N-1 en la red.

HACIA ADONDE VAMOS

Salir de la fase experimental para pasar a su implementación.

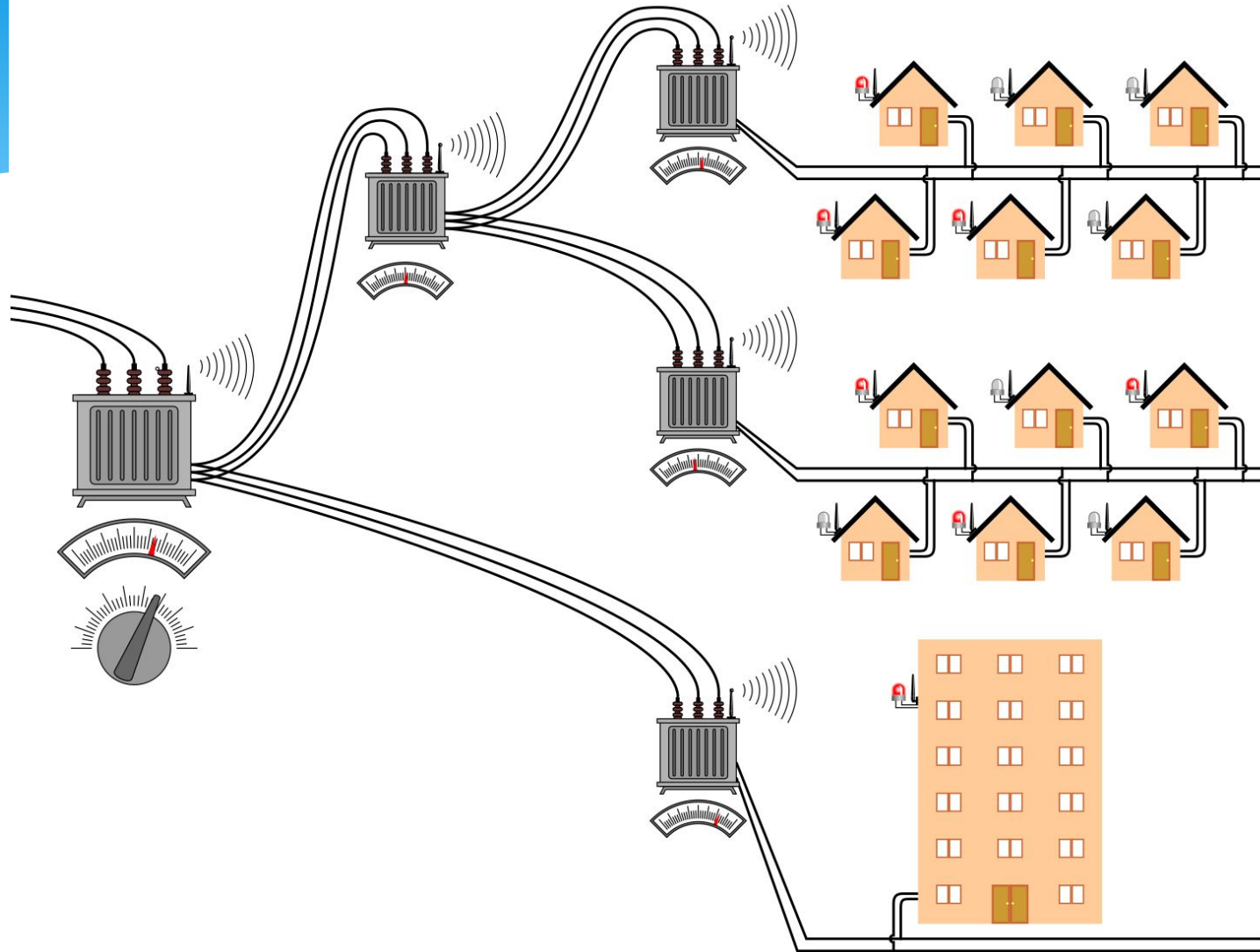
Extender las aplicaciones del control de demanda implementado, para reducir las exigencias de reserva en condiciones N-1 del sistema.

Definir las regulaciones asociadas sobre la base de una adecuada asignación de responsabilidades sobre los costos y una equitativa distribución de beneficios.

Nuevas tarifas para usuarios de BT

Impulsar el desarrollo de las redes inteligentes por el prestador, incorporando la inteligencia hard y soft del usuario.

OTRAS APLICACIONES



MARCO LEGAL PARA LA EFICIENCIA

Impone una mirada integral sobre la eficiencia: consumo, gestión y producción.

Comprende a todos los actores e integra todos los recursos

La generación distribuida y el almacenamiento de energía

La gestión de la demanda de potencia y energía

La conformación y funcionamiento de la Red Eléctrica Provincial Inteligente que convierta al usuario en un actor central en la gestión de la demanda

La diversificación tarifaria a los fines de establecer claras señales económicas hacia la eficiencia, basada en la equitativa distribución de responsabilidades sobre los costos del sistema y de los beneficios que los cambios en las modalidades de consumo inducen.



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia



aecid
Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo



XVII CURSO DE REGULACIÓN ENERGÉTICA:

***Mecanismos regulatorios de promoción de eficiencia
energética***

MUCHAS GRACIAS