

# Capacitación en cálculo de Pérdidas Técnicas y No Técnicas en el Sector Eléctrico incluyendo Generación Distribuida

- La Paz, del 3 al 7 de Febrero de 2020

## Pérdidas Técnicas



Implementada por:



**estudios energéticos consultores.**  
GRUPO MERCADOS ENERGÉTICOS CONSULTORES

# Contenido

- Introducción
- Información requerida para el análisis de Pérdidas Técnicas
- Modelado de la carga para los distintos componentes de la red
- Modelo de datos. Vinculación Cliente-red

# Introducción a las pérdidas técnicas

- Aquella energía que se disipa en el proceso de transporte, transformación, medición etc.
- Esta energía no puede ser utilizada para realizar ningún trabajo útil y se disipa principalmente en forma de calor.
- Estas pérdidas pueden reducirse a niveles técnicamente aceptables, pero no pueden eliminarse por mayor que sea la inversión de la empresa.
- Estas pérdidas se manifiestan principalmente en el sistema de distribución por efecto joule ( $I^2R$ ) y Corrientes parásitas en núcleos de transformadores.

# Introducción a las pérdidas técnicas

- Estas pérdidas se ven afectadas por otros efectos producidos en el sistema de distribución como por ejemplo la existencia de componentes armónicos en el sistema de distribución.
- Adicionalmente los sistemas presentan condiciones de operación reales que difieren de los que pueden simularse en gabinete, por lo que muchas veces hay que incorporar efectos adicionales:
  - No simultaneidad de la demanda
  - Desbalance de carga
- Componentes del sistema de distribución en donde se producen las pérdidas:
  - Transformadores AT/MT y MT/MT
  - Redes de MT
  - Transformadores MT/BT
  - Redes de BT
  - Acometidas y Medidores

# Información Requerida

- Mediciones de las curvas de carga horaria de los alimentadores de media tensión y de los transformadores AT/MT para el año base del estudio
- Características técnicas de cada uno de los transformadores de potencia AT/MT, MT/MT y MT/BT
- Mediciones de las curvas de carga horaria de todos los transformadores AT/MT y MT/MT para el año base del estudio. (potencia, corrientes por fase, tensión, factor de potencia, etc.)
- Información comercial para los usuarios de la ED para el año base del estudio ((Energía, ID usuario, nivel de tensión, categoría tarifaria, mes, ID del centro de transformación, alimentador MT, fecha de lectura, fases, acometida longitud, acometida sección, acometida material, medidor, ID salida de BT etc.)

# Información Requerida

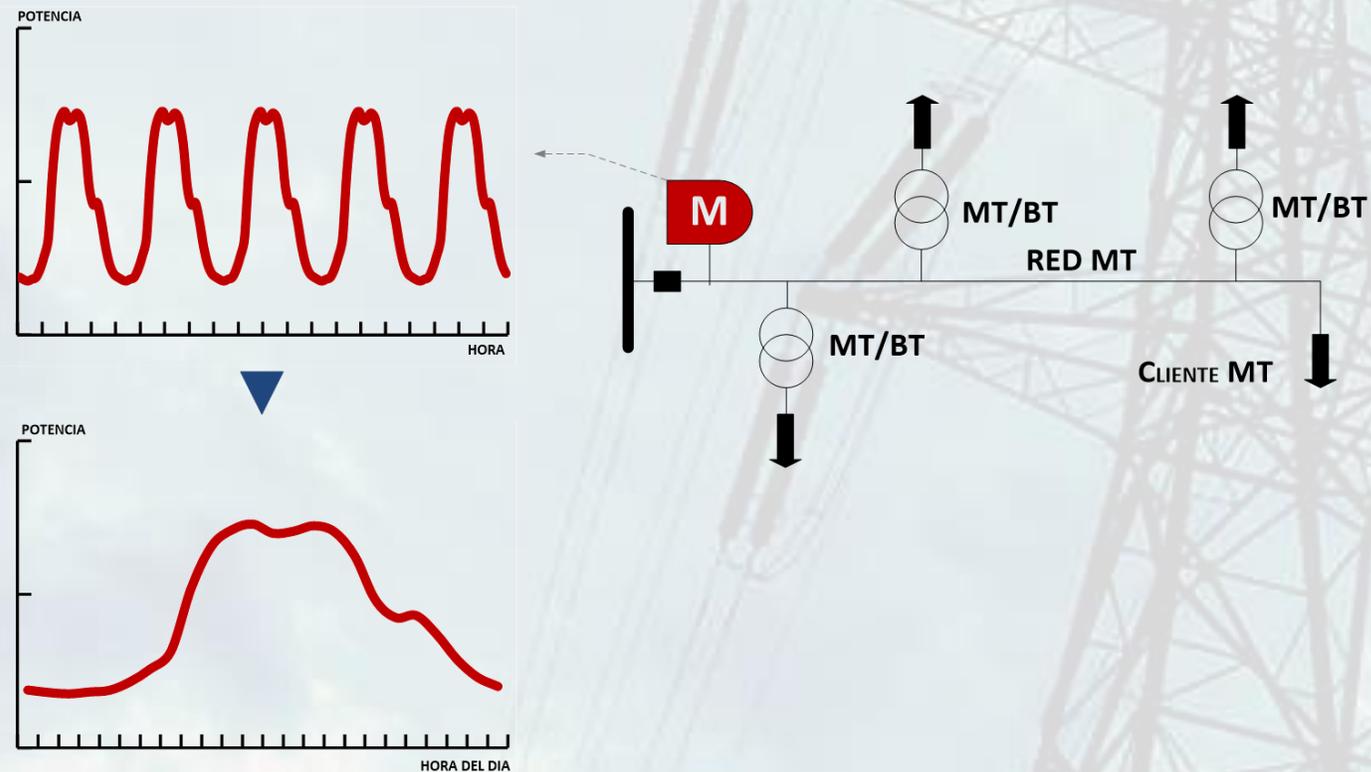
- Detalles técnicos de conductores y estructuras de MT y de BT
- Información técnica de medidores (pérdidas en bobina voltimétrica y ameprométrica)
- Base de datos de transformadores de distribución (ID Circuito MT, potencia nominal de cada transformador, ID del centro de transformación, tipo de transformador, potencia nominal, tensión nominal, cantidad de salidas, etc.)
- Bases de datos para las instalaciones de media y baja tensión de las ED para software de análisis
- Último estudio de caracterización de la demanda de las ED
- Mediciones de niveles de armónicos en las redes de las ED o factor representativo

# Modelado de la carga para los distintos componentes de la red

- Transformadores AT/MT y MT/MT
  - Mediciones reales para cada transformador para el año base del estudio, típicamente registros de demanda cada 15 minutos.
- Redes de MT:
  - Mediciones reales para cada circuito para el año base del estudio, típicamente registros de demanda cada 15 minutos (Figura 1).
  - Asignación de la demanda en cabecera a los centros de carga (usuarios MT y transformadores MT/BT)
    - Usuarios MT: curva de carga representativa obtenida del estudio de caracterización de la demanda ajustada al consumo de cada usuario en particular (Figura 2).
    - Transformadores MT/BT: Agregación de las curvas de carga ajustada al consumo de cada usuario en particular de los usuarios conectados a cada transformador (Figura 3).

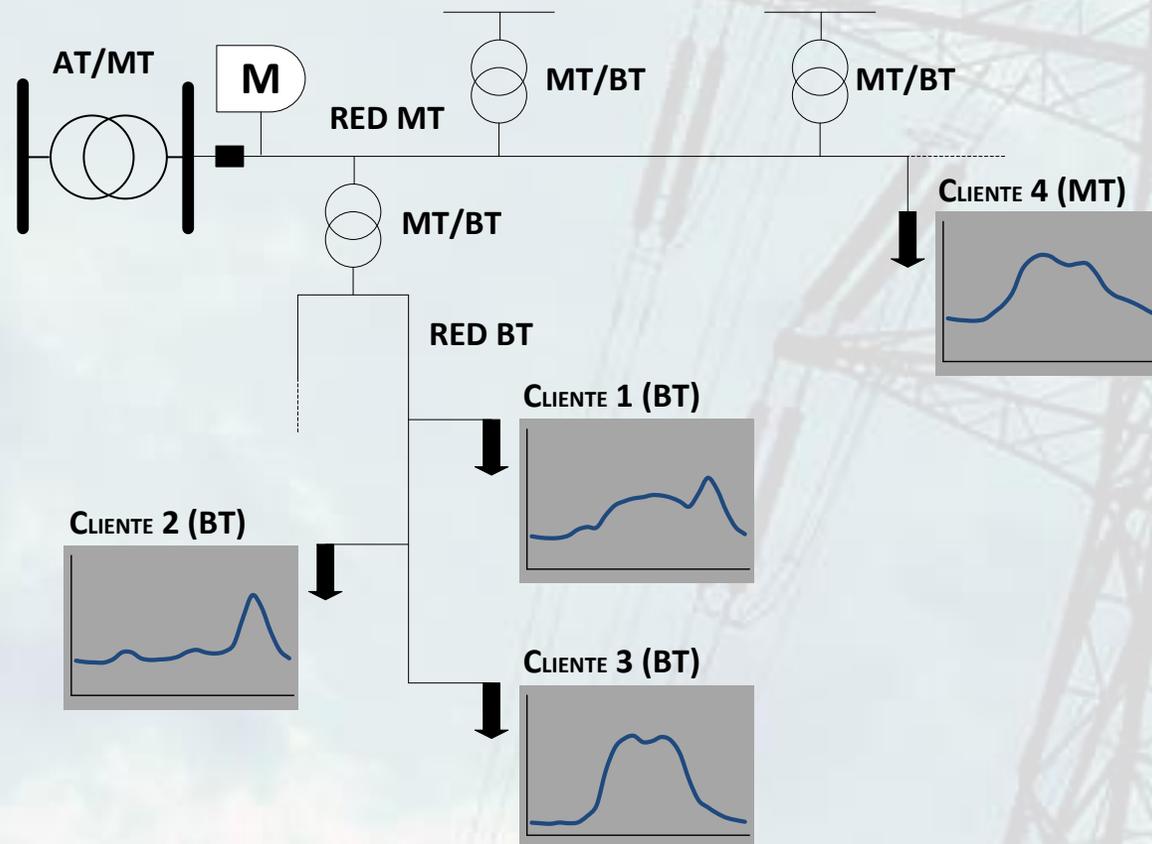
# Modelado de la carga para los distintos componentes de la red

- Figura 1



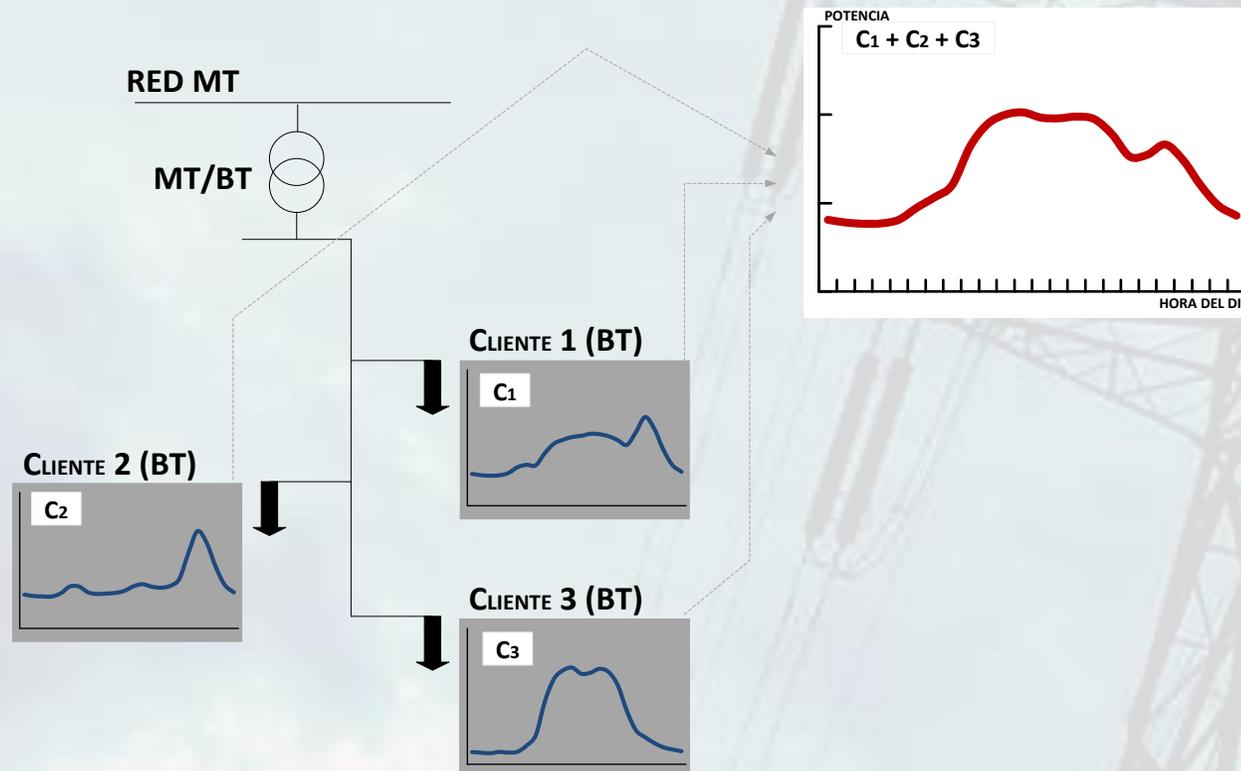
# Modelado de la carga para los distintos componentes de la red

- Figura 2



# Modelado de la carga para los distintos componentes de la red

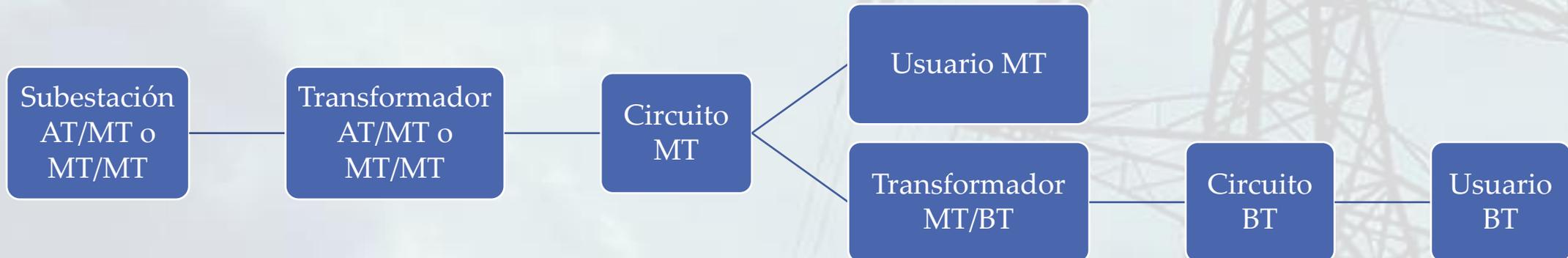
- Figura 3



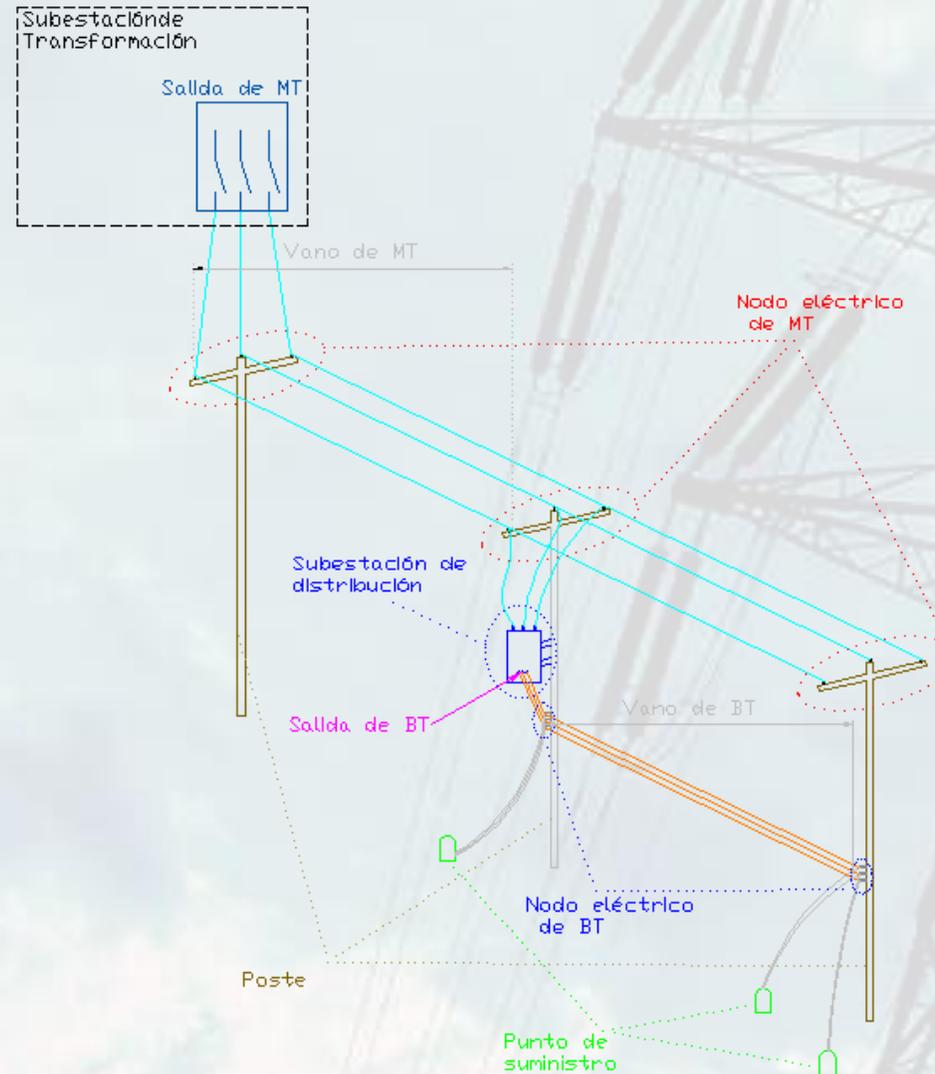
# Modelado de la carga para los distintos componentes de la red

- Transformadores MT/BT
  - Agregación de las curvas de carga ajustada al consumo de cada usuario en particular de los usuarios conectados a cada transformador (Figura 3).
    - Información de la base de datos comercial
    - Curvas de carga de cada tipo de usuario
- Redes de BT
  - Demanda en cabecera del circuito de BT surge de un procedimiento similar a definido para transformadores MT/BT pero desagregado por circuito de BT.
  - Asignación de la demanda en cabecera del circuito de BT a cada centro de carga (usuario de BT) en proporción a la curva de carga de los usuarios (ajustada al consumo de cada uno) conectados a cada circuito (Figura 3).
- Acometidas y Medidores
  - Curva de carga de cada usuario individual ajustada al consumo de cada uno.

# Modelo de datos. Vinculación Cliente-Red.



# Modelo de datos. Vinculación Cliente-Red.



Modelo de Tablas.  
Grafico.

Modelo de Tablas.  
Tablas.