

JORNADAS UTE-UDELAR
Noviembre 2016

I + D + i

Cargabilidad Dinámica de Líneas Aéreas de Trasmisión

Vittorio Scopelli

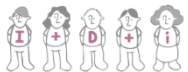




Idea: Cargabilidad Dinámica de Líneas Aéreas de Trasmisión

TEMARIO:

- **Objetivos Generales**
- **Descripción del Problema..**
- **Expectativas: resultados esperados**
- **Impacto en la Gestión de UTE**



Idea: Cargabilidad Dinámica de Líneas Aéreas de Trasmisión

Objetivos Generales:

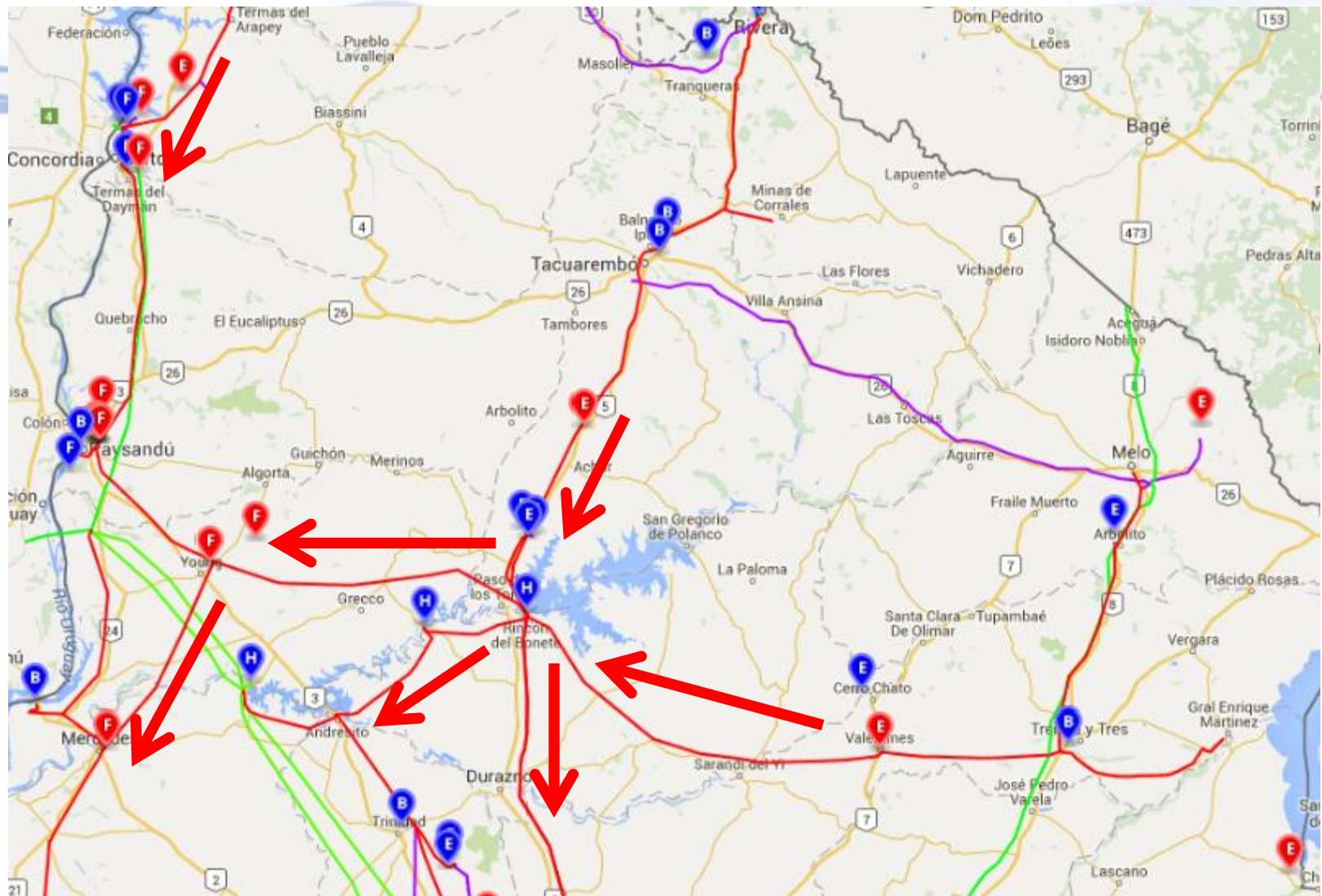
Verificar experimentalmente mediante ensayos y registros en algunos vanos de líneas de trasmisión, el comportamiento térmico estacionario y dinámico de los conductores frente a la variación de los parámetros y su contraste con los cálculos teóricos basados en las normas.



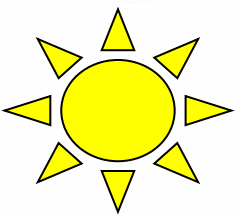
Por qué cargabilidad dinámica?

- Se esta incorporando generación distribuida al sistema uruguayo, mucha y muy rápido
- En determinados momentos la red eléctrica no pueda evacuar toda la generación y hay que limitar o “verter”.
- Para reducir esto, se busca un uso mas eficiente de las líneas de transmisión de 150kV monitoreando en tiempo real variables atmosféricas y propiedades de las mismas.





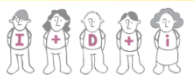
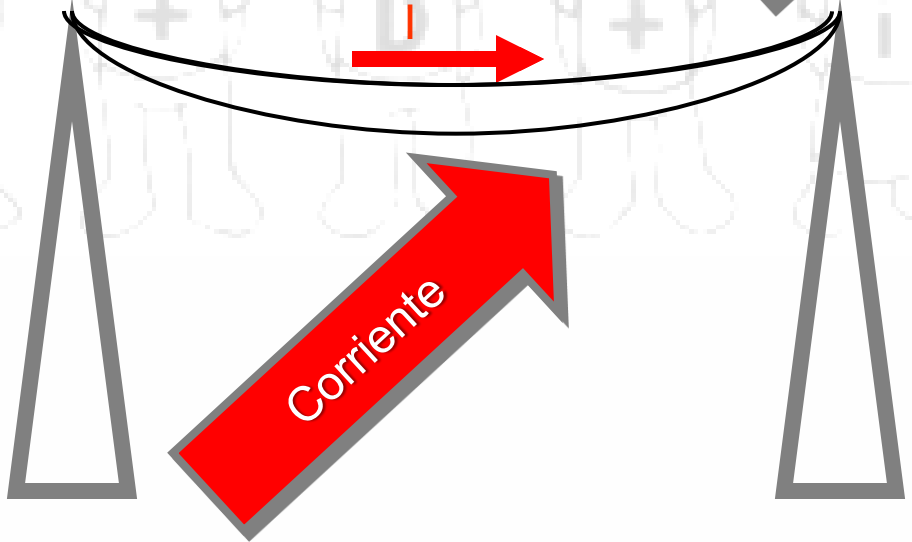
Calentamiento de Líneas Aéreas



Radiación

Convección

Radiación



La energía que nos une

Fórmulas básicas del modelo

Estático:

$$q_c + q_r = q_s + I^2 \cdot R(T_{cond})$$

Dinámico:

$$q_c + q_r + m \cdot C_p \cdot \frac{dT_{cond}}{dt} = q_s + I^2 \cdot R(T_{cond})$$



Casos de Puesta en práctica pasado

- Control de la capacidad en tiempo real para las Líneas Brujas – Montevideo B 150 kV que permitió extraer 200MW de la central Punta del Tigre .
- Idem para la ampliación de la capacidad generada por Punta del Tigre al instalar 2 turbinas mas a partir del año 2008 (300MW).
- Idem para la incorporación de generación arrendada (APR) de 100MW en dicha línea (400MW totales a partir del año 2012).

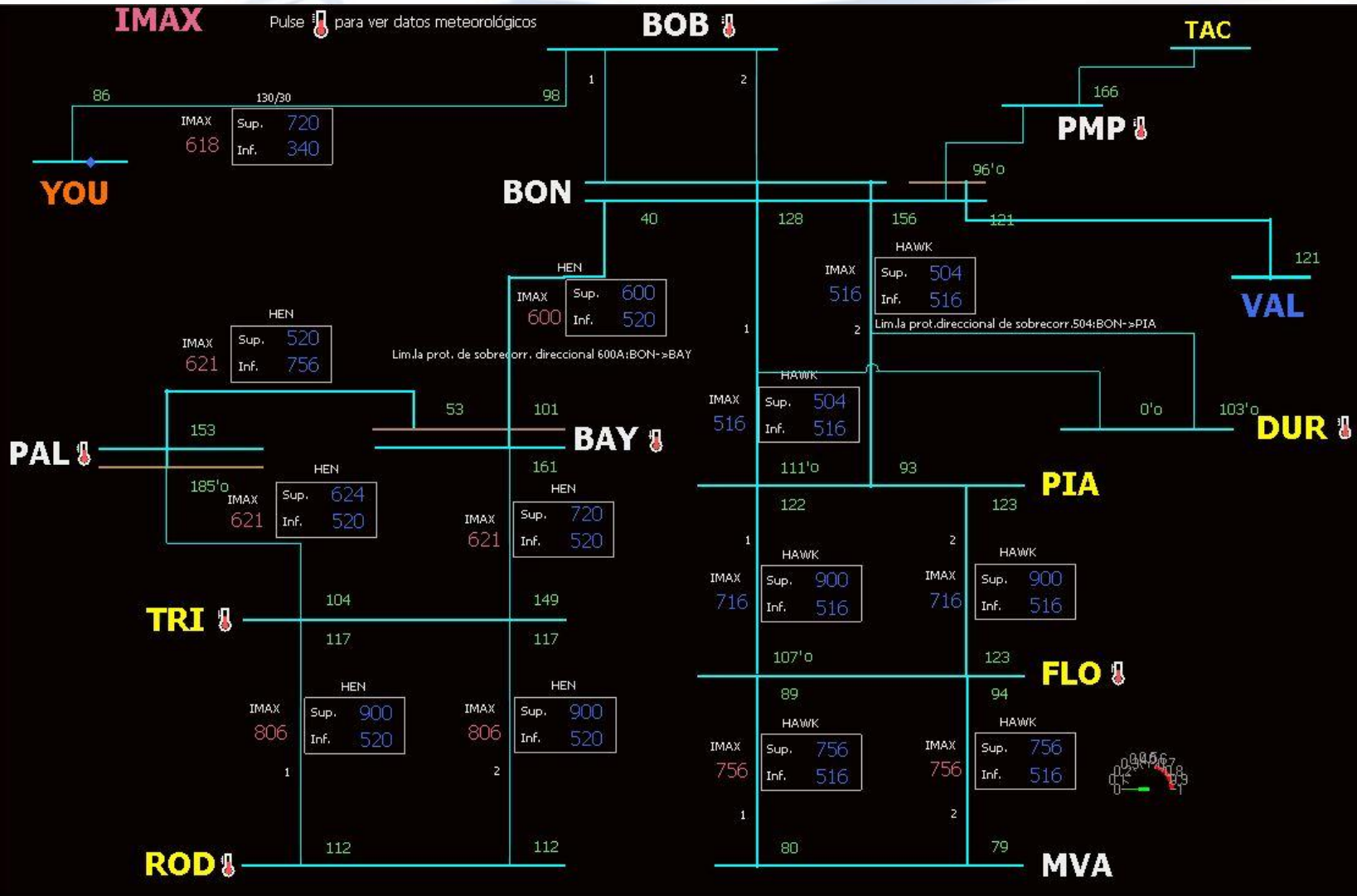


Casos de Puesta en práctica presente

- Control de la capacidad térmica de la líneas del circuito centro. Y en el futuro control en los radiales del norte.

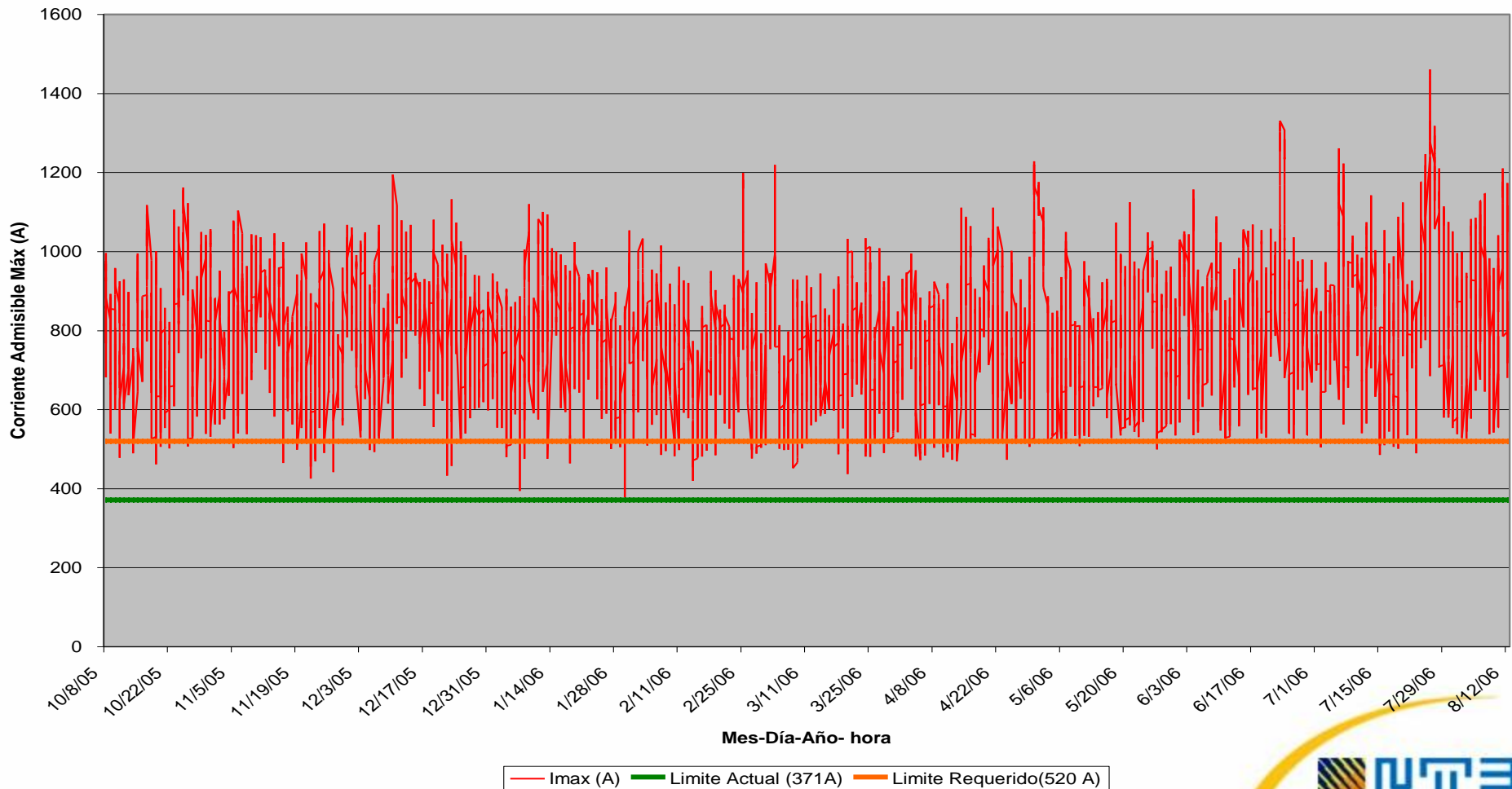


Circuito Centro vista SCADA



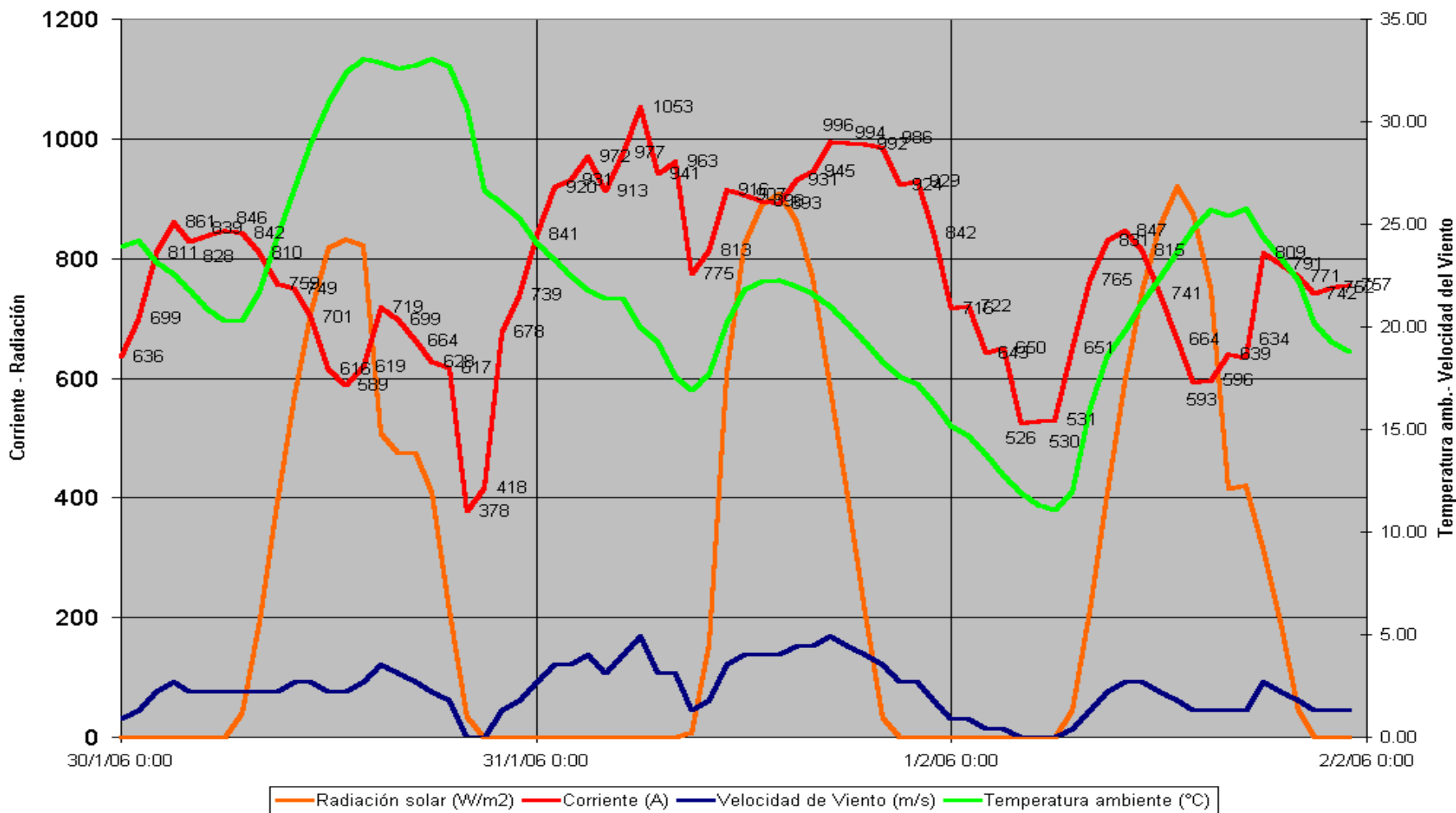
CAPACIDAD VARIABLE VS CAPACIDAD FÍJA

Capacidad Térmica de la línea BRU- MVB para temperatura de conductor igual a 55°C
(Temperatura, velocidad de viento y Radiación de la estación Melilla de UTE, del 8 -oct- 2005 al 12-ago-2006)

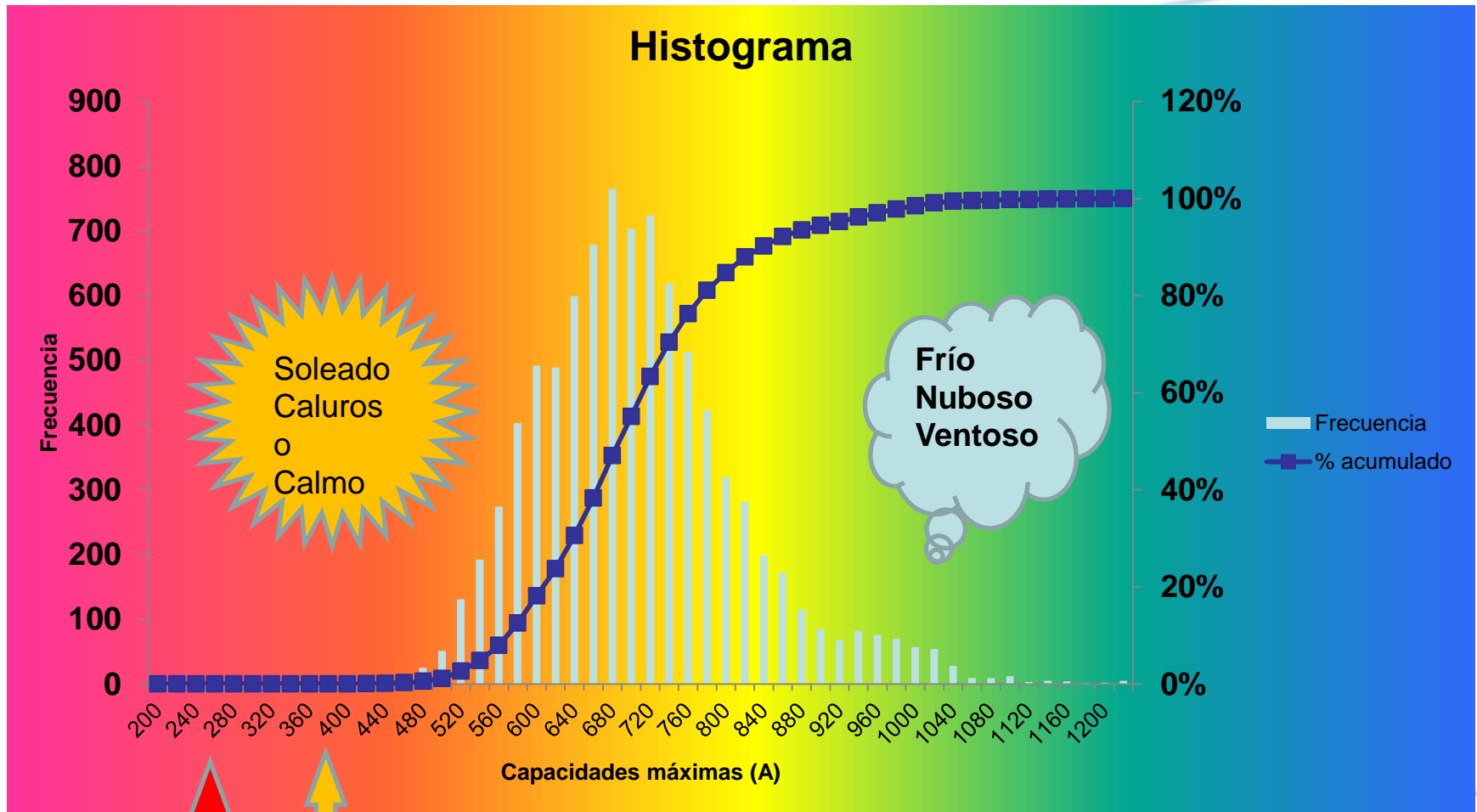


Capacidad Térmica con datos reales

Capacidad Térmica de la línea BRU- MVB para temperatura de conductor igual a 55°C (Temperatura, velocidad de viento y Radiación de la estación Melilla de UTE, del 30 -ene- 2006 al 2-feb-2006)



Histograma clásico de capacidades máximas



250A 380 A (1%)



Equipamientos para realizar control de cargabilidad dinámica

- Estaciones meteorológicas ubicadas en las proximidades del conductor
- Equipos específicos para este tipo de control basados en diferentes principios que miden, Velocidad de viento, Temperatura ambiente, Radiación solar, Frecuencia de vibración del conductor, Tensión mecánica.



Expectativas: resultados esperados

- **Verificación de cálculos teóricos** de calentamiento y variación del gálibo de las líneas Aéreas de Trasmisión de UTE. Incluyendo la selección de parámetros adecuados de acuerdo a la antigüedad del conductor (VARIABLE NO INCLUIDA EN LA NORMA), altura del peor vano.
- **Contraste de cálculos** en base a **normas** (IEEE, CIGRE) con medidas de campo de temperatura y gálibo
- **Determinación de cantidad de estaciones meteorológicas** necesarias a lo largo de una línea para contar con un estado válido de la temperatura del conductor.
- **Realización de medidas de campo** de temperatura superficial de conductor y gálibo



Idea: Cargabilidad Dinámica de Líneas Aéreas de Trasmisión

Impacto:

- Aprovechamiento más eficiente de la red de trasmisión.
- Reducción del vertimiento de energía debido a mayor capacidad de inyección en los nodos.
- Mayor capacidad de exportación a países vecinos.
- Retraso de inversiones.
- Verificación de modelos.
- Podría llegar a influir de manera importante en el despacho Energético, ya que el mismo va depender de la red en el futuro.



Idea: Cargabilidad Dinámica de Líneas Aéreas de Trasmisión

JORNADAS UTE-UDELAR
Noviembre 2016

I + D + i

Vittorio Scopelli

