
INNOVATION DAY ENERGIA 2023

Artificial Neural Network based State Estimation

Andrea Bragantini

Centre d'Innovació Tecnològica en Convertidors Estàtics i Accionaments
(CITCEA – UPC)



23
NOVEMBRE





Andrea Bragantini

**PhD Student
CITCEA UPC**

**Deep Learning
developer**



Vinicius Gadelha

**PhD Student
CITCEA UPC**

**Digital Twin
developer**



Andreas Sumper

**Professor
CITCEA UPC**

Advisor



Actualmente la ANNSE se desarrolla en el contexto del proyecto europeo FEVER-H2020

Algunos de nuestros partners:



European
Commission

Horizon 2020
European Union funding
for Research & Innovation

- TRL actual: 6
- Prueba de concepto en condiciones reales
- Tecnología necesita de validación en diferentes entornos industrialmente relevantes
- Próxima etapa es la realización de un prototipo hardware fácilmente reproducible y desplegable

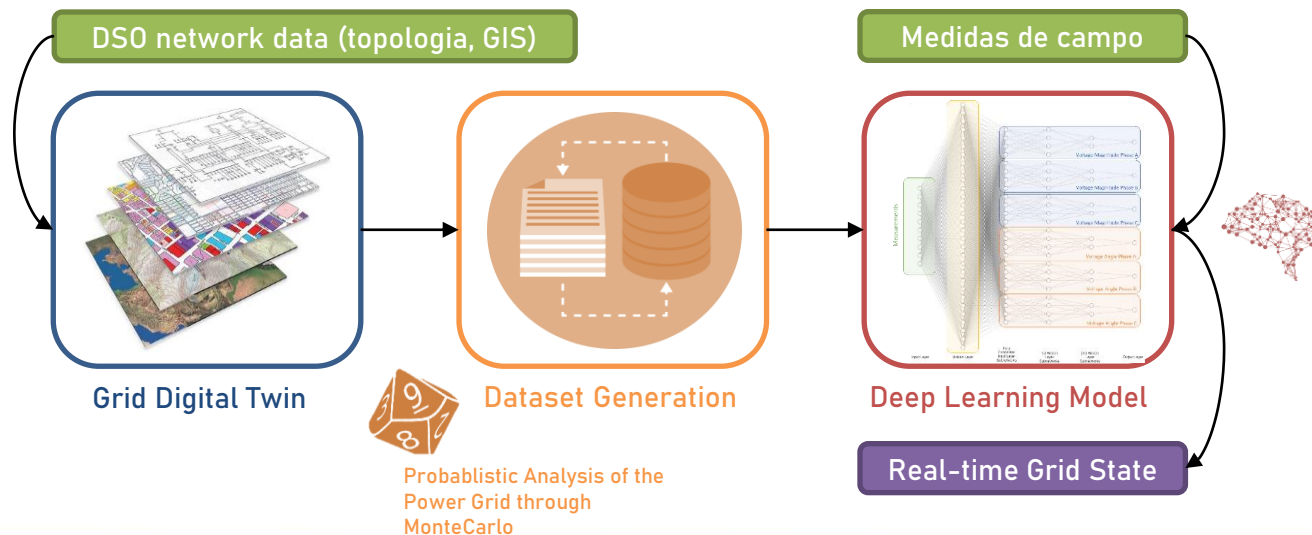


- Hoy en día es bien sabido que los **operadores de redes de distribución** suelen tener dificultades para controlar y conocer sus redes de baja tensión.
- Especialmente a **nivel de distribución**, el DSO sólo mide muy pocos puntos de la red eléctrica, dejando la mayor parte de sus redes **sin observar**.
- Los dispositivos de medición son **escasos y caros**.
- Por lo general, la **supervisión de la red** sólo existe para las redes de media tensión.
- No es una opción económicamente viable construir la “smart grid” desplegando grandes cantidades de dispositivos de medición, por lo que hay que encontrar nuevos enfoques diferentes.



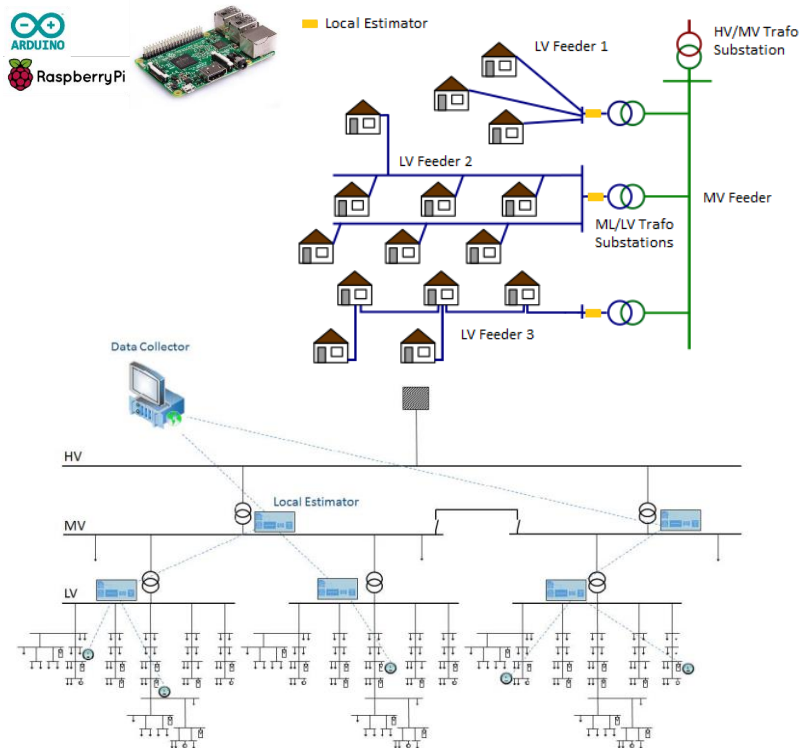
La estimación de estado basada en redes neuronales (ANNSE) proporciona **observabilidad local** de la red al operador de sistemas de distribución (DSO) en zonas de la red eléctrica de **baja tensión (BT)** que normalmente no son observables.

ANNSE realiza una **estimación del estado de bajo coste y bajo esfuerzo**, mediante un **algoritmo de IA** entrenado con **datos de red sintéticos** generados por **simulación**.





HARDWARE

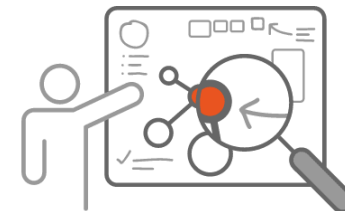


USER INTERFACE





La **observabilidad** de la red es el **primer paso hacia la realización de la smart grid**. Sobre la observabilidad puede desarrollarse toda una serie de servicios: detección de fallos, detección de fraudes, mantenimiento preventivo, calidad de la energía, etc.



Beneficios para los DSOs:

- Aumentar el **conocimiento** y recuperar el **control** de las redes propiedad de los DSOs.
- **Aplazar/eliminar futuras inversiones** en la red para la supervisión.
- **Impulsar la digitalización** de la red eléctrica y las técnicas de control necesarias para la smartgrid.



Tecnología
de bajo
coste
(inversión
inicial, costes
operativos)



Previsión
real-time



Estimación de
estado con un
número
reducido de
mediciones
disponibles

