

# Pérdidas de rendimiento

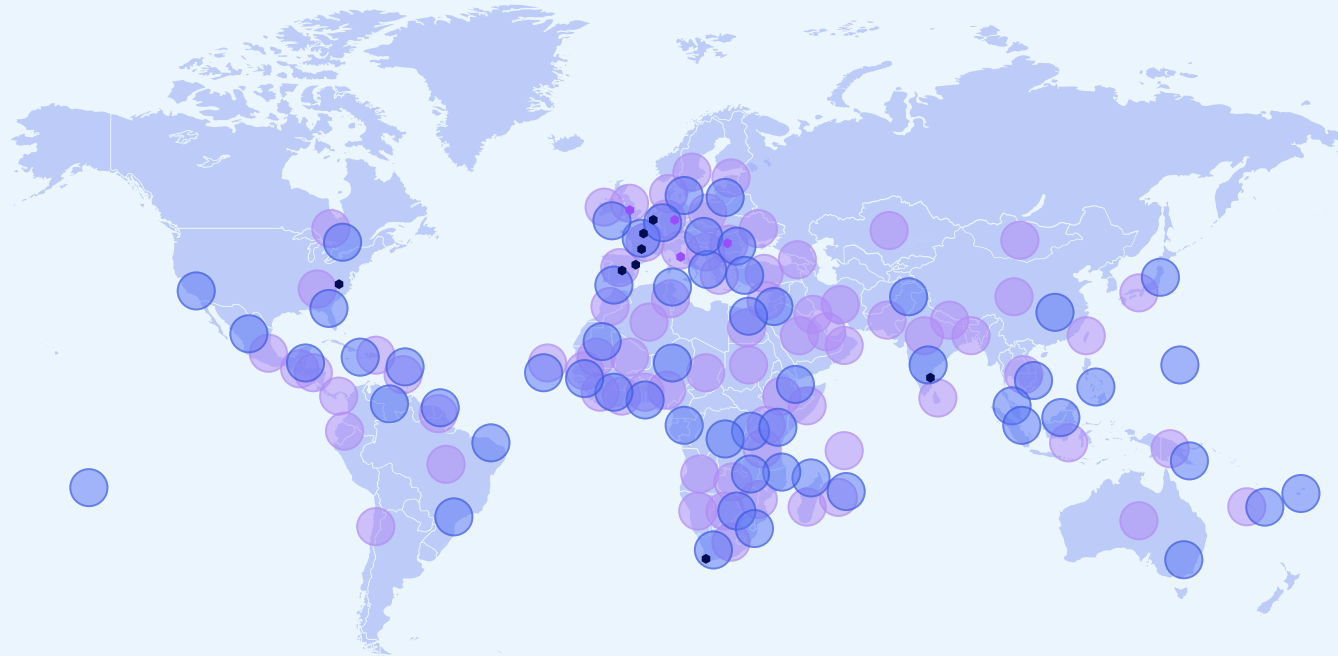
Cómo oscilan los OEM entre el optimismo y la prudencia

ETF Project : Poseidon

Digital solutions for operational offshore wind farms



# 25 years experience in renewable energy



■ Offices    ● Sales representatives    ● 25 GW of assets connected to SynaptiQ    ● 9000+ projects advised

## Advisory Services

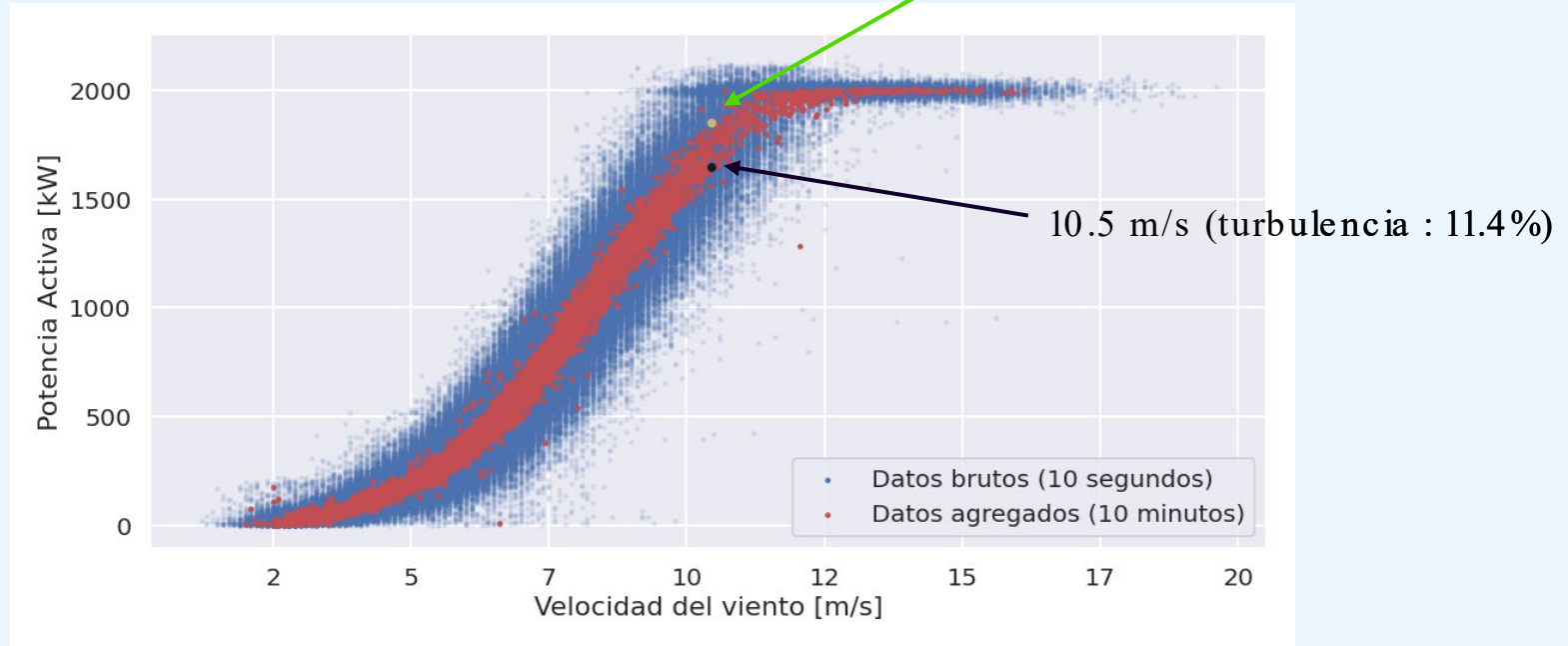
- Resource Assessment
- Technical Due Diligence
- Owner's Engineering
- Strategy & Policy Advice

## SaaS Solutions

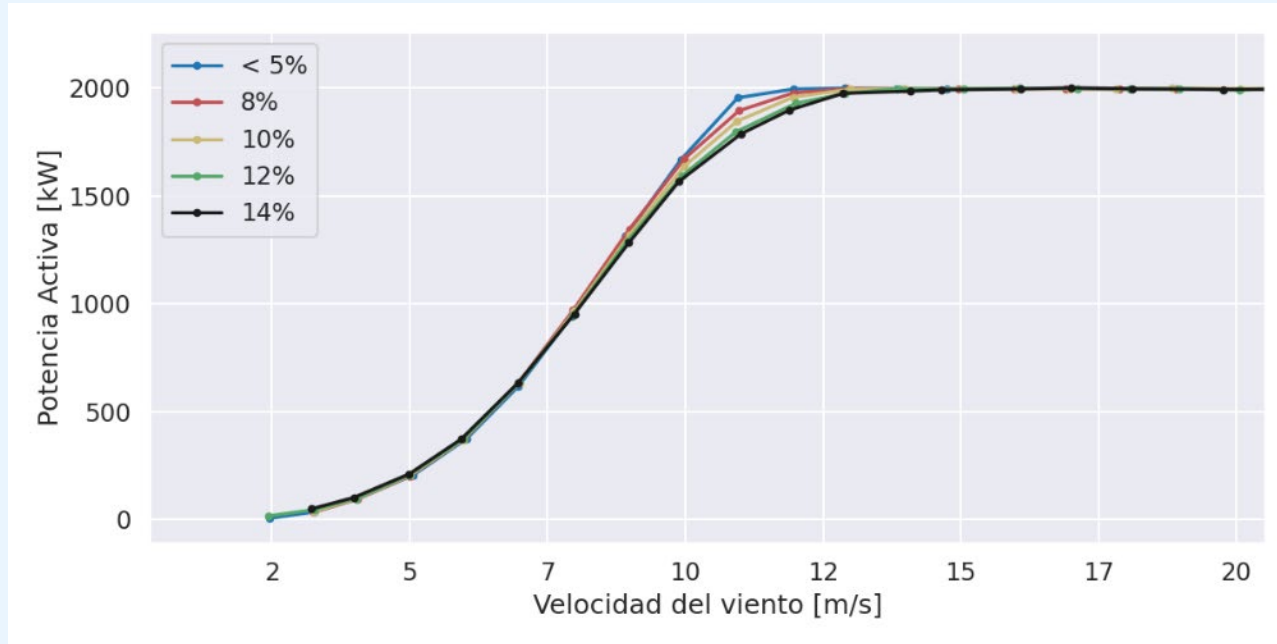
- Asset Operations
- Solar Analytics
- Wind Analytics
- Project Development

# Curva de potencia

Curvas de los fabricantes VS curvas reales



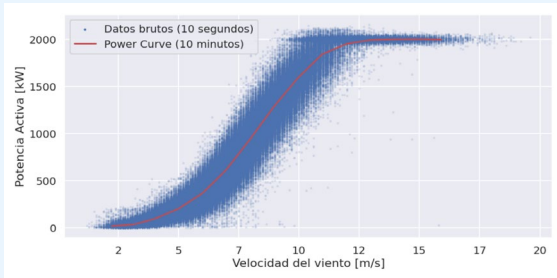
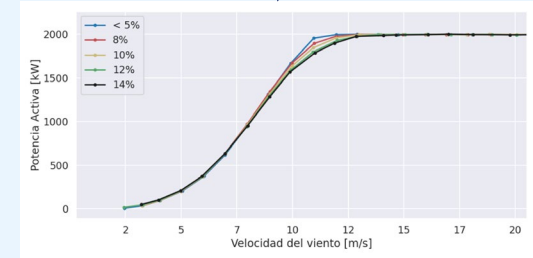
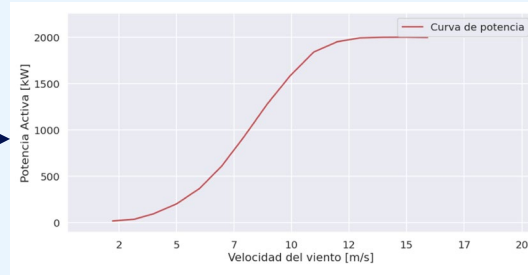
# Efecto de las turbulencias



# En la práctica



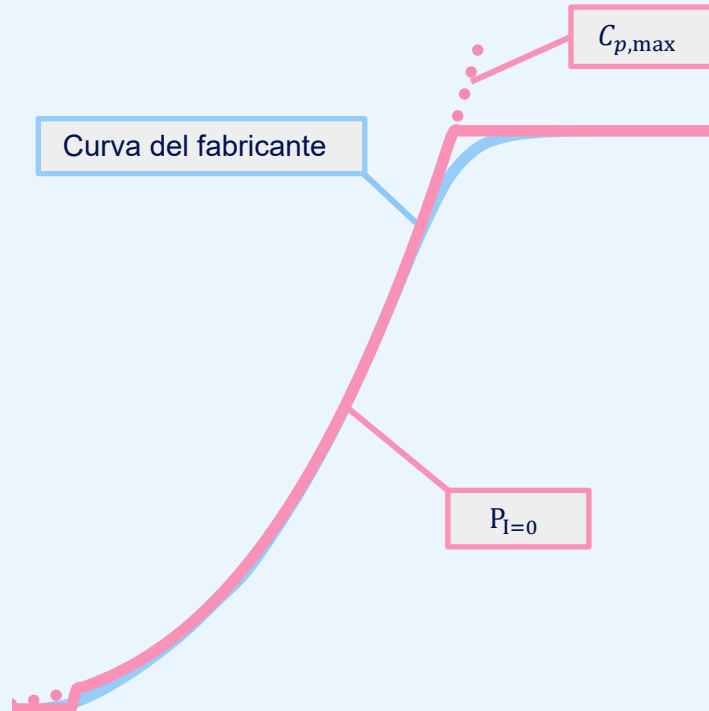
parámetros de diseño



1 mes de datos

IEC 61400-12-1 (Annex M)

# Metodología

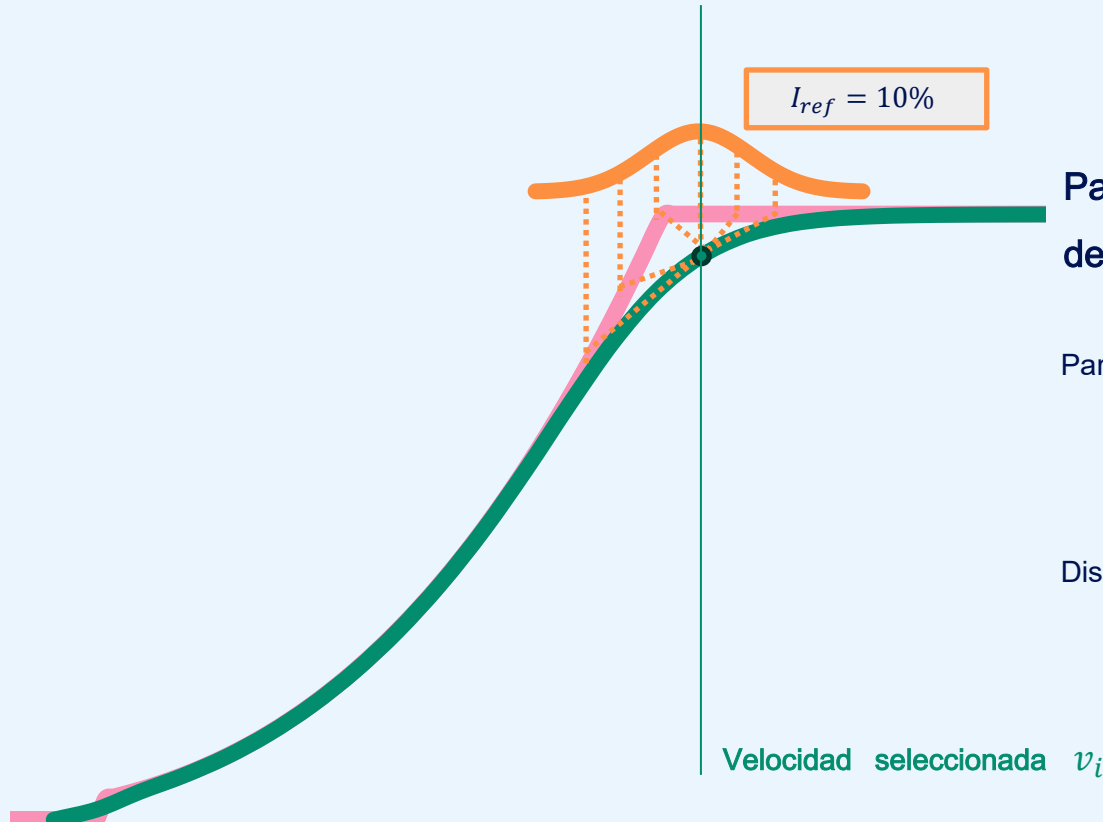


## Paso 1 : curva de turbulencia cero

IEC metodología

- Diámetro del rotor
- Potencia nominal
- Coeficiente de potencia máxima
- Velocidad del viento de arranque

# Metodología



**Paso 2 : reconstrucción de la curva de potencia teórica**

Para cada intervalo de velocidad del viento :

$$P_{I_{ref}}(v_i) = \int P_{I=0}(v)f(v)dv$$

Distribución gaussiana para cada  $v_i$

$$f(v) \sim \mathcal{N}(v_i, v_i \cdot I_{ref})$$

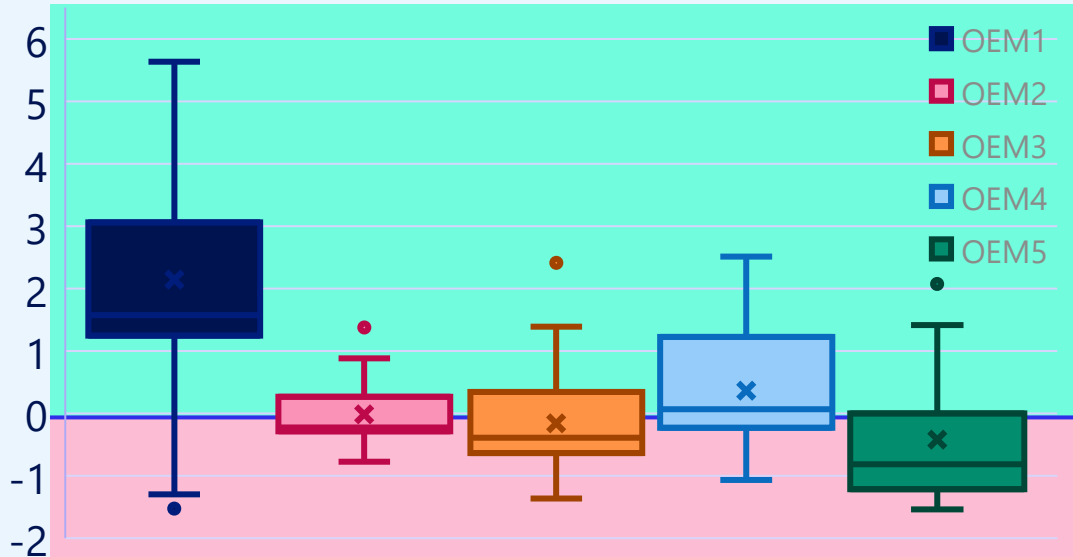
# La investigación

- ◆ Reconstrucción curvas turbulencia ( $I_{ref} = 10\%$ )  
300 curvas teóricas, 5 fabricantes
- ◆ Comparación producción:  
Curva **fabricante** vs. Curva **reconstruida**
- ◆ Distribución Weibull: media 7 m/s ( $A=8$  m/s,  $k=2$ )





# Resultados



◆ Muchas diferencias sistemáticas entre los fabricantes

◆ Subestimación

◆ Sobreestimación

# Conclusión

- ◆ Existen diferencias en la forma de evaluar las turbulencias por parte de los fabricantes.
- ◆ El efecto es significativo en el P50 y P90.
- ◆ Se puede verificar la curva de potencia usando la norma IEC.
- ◆ Es **muy importante tenerlo en cuenta** en la evaluación del recurso.

# Thank you

**Contact person**

Patrick Hoebeke

**Email address**

pho@3e.eu

**Phone number**

+32 476 61 60 55



3E.eu

