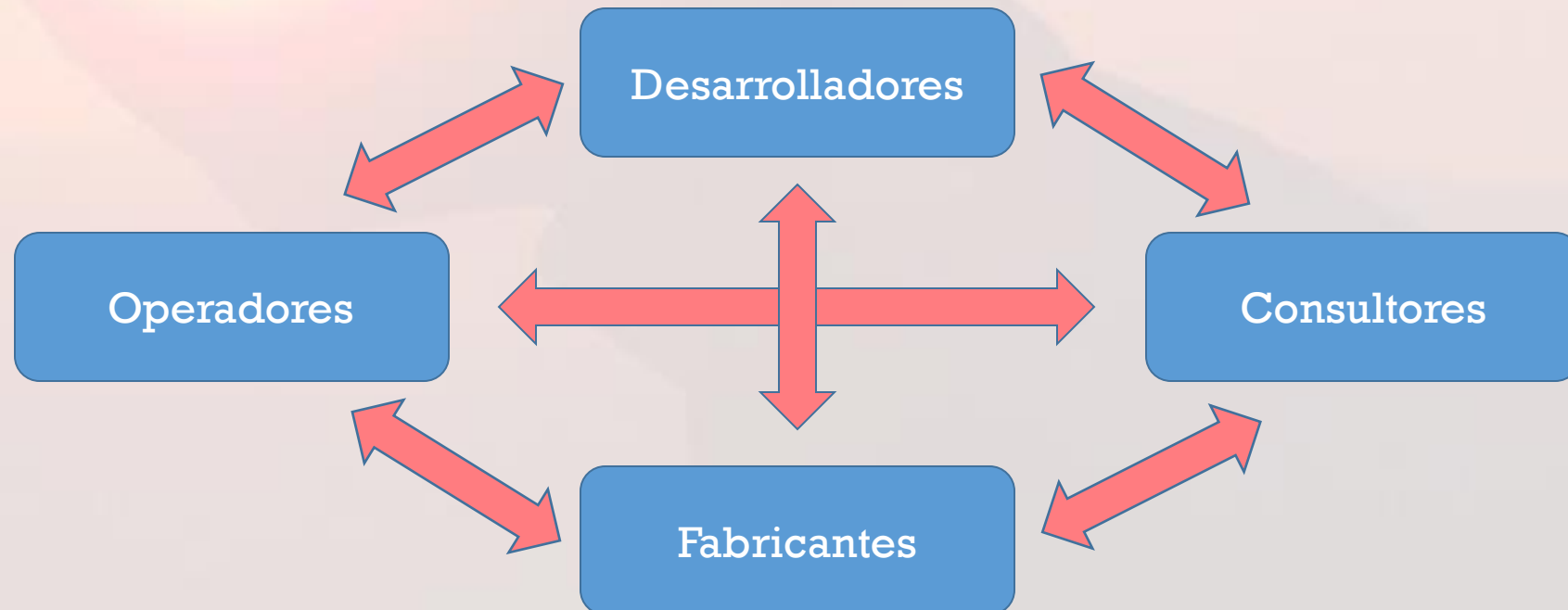


# **La iniciativa global Power Curve Working Group (PCWG)**

GTER, 02/12/2015

# Power Curve Working Group

- Colaboración a nivel internacional:
  - compartir conocimiento
  - desarrollar procedimientos y herramientas

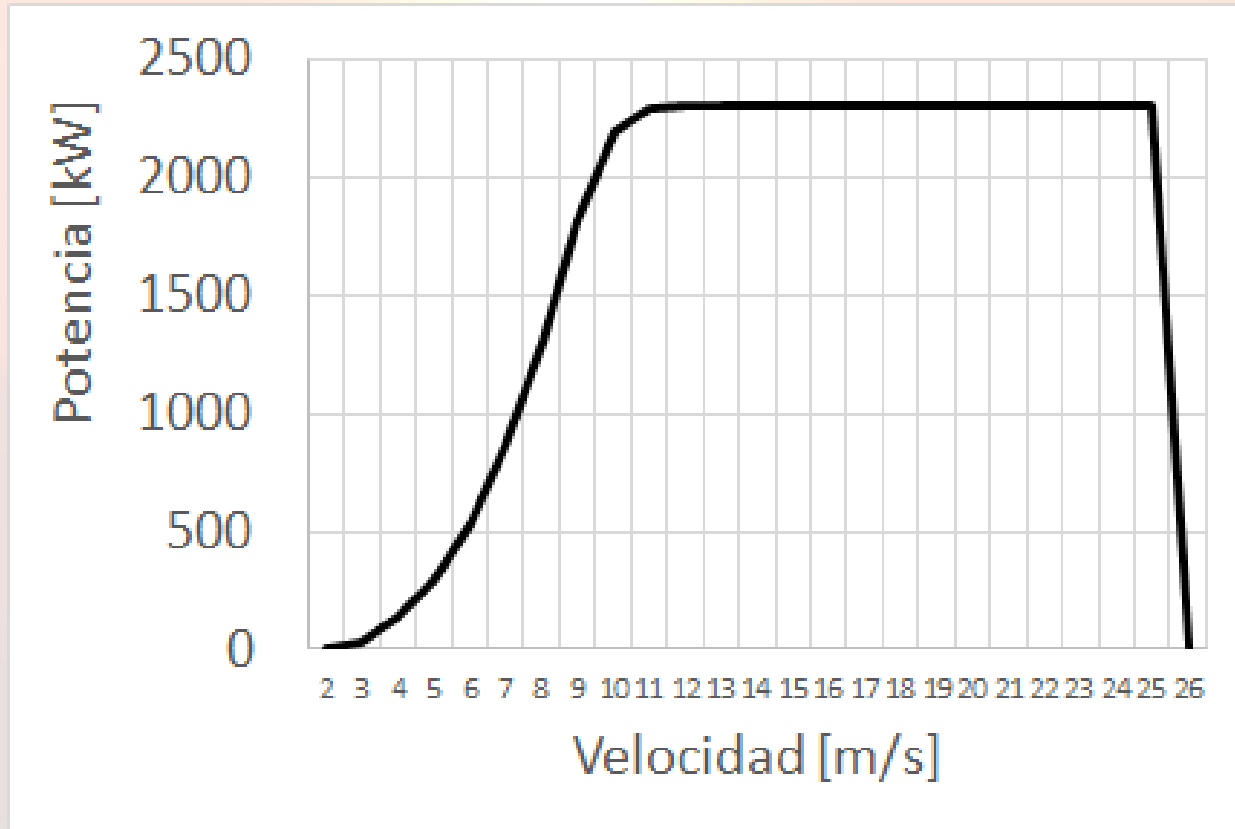


# Contexto

- Desempeño de parques eólicos en operación:
  - Predicción el recurso eólico
  - Variabilidad del recurso
  - Disponibilidad y perdidas
  - (...)
  - **Curvas de potencia**



# Curvas de potencia: $P = f(v)$

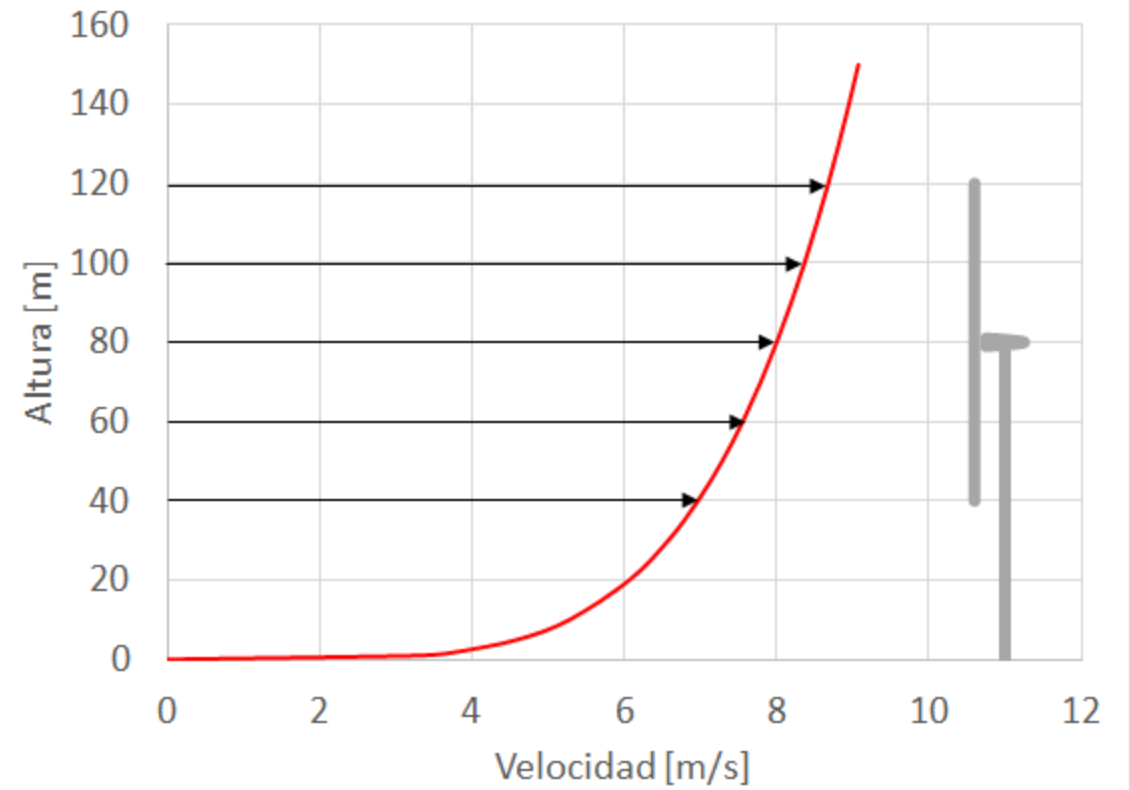
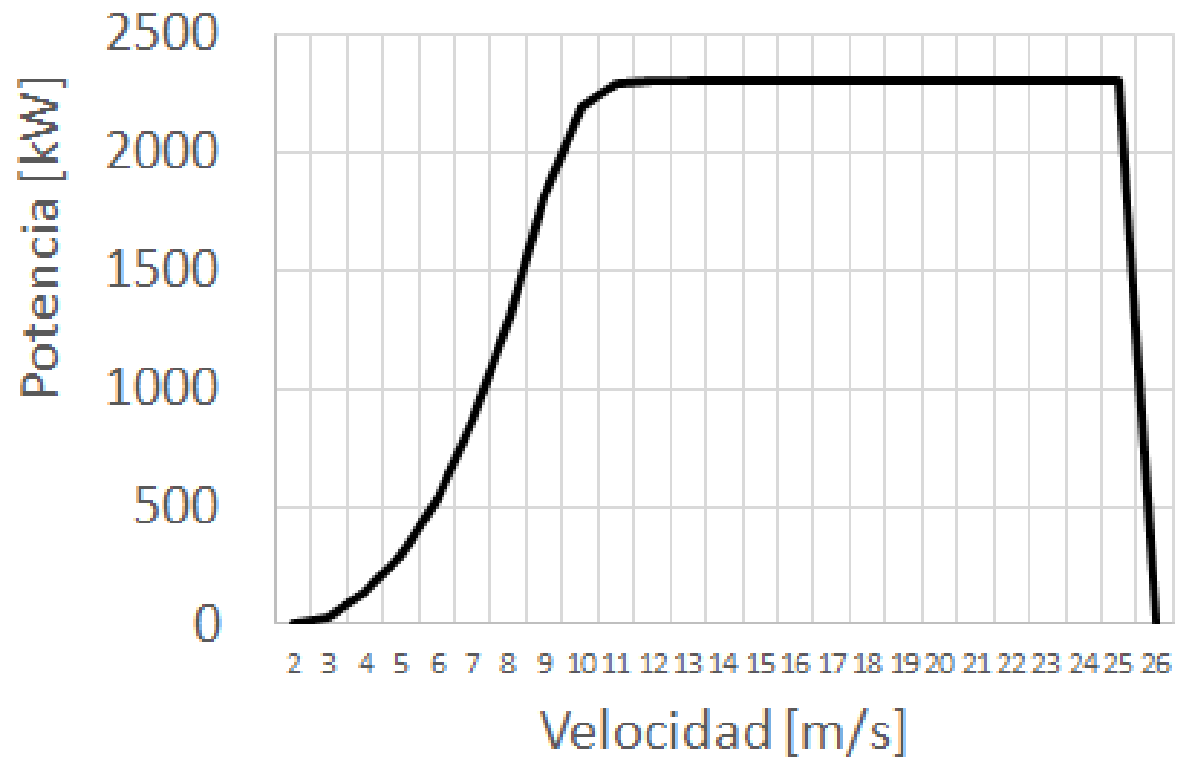


## En realidad depende de

- Velocidad del viento
- Densidad del aire
- Turbulencia
- Shear velocidad
- Shear dirección
- Variabilidad de la dirección
- Desalineamiento del rotor
- Inclinação del terreno / flujo

**Curvas de potencias aplicables a condiciones específicas!**

# Curvas de potencia: shear



# Curvas de potencia: shear



# Curvas de potencia: shear

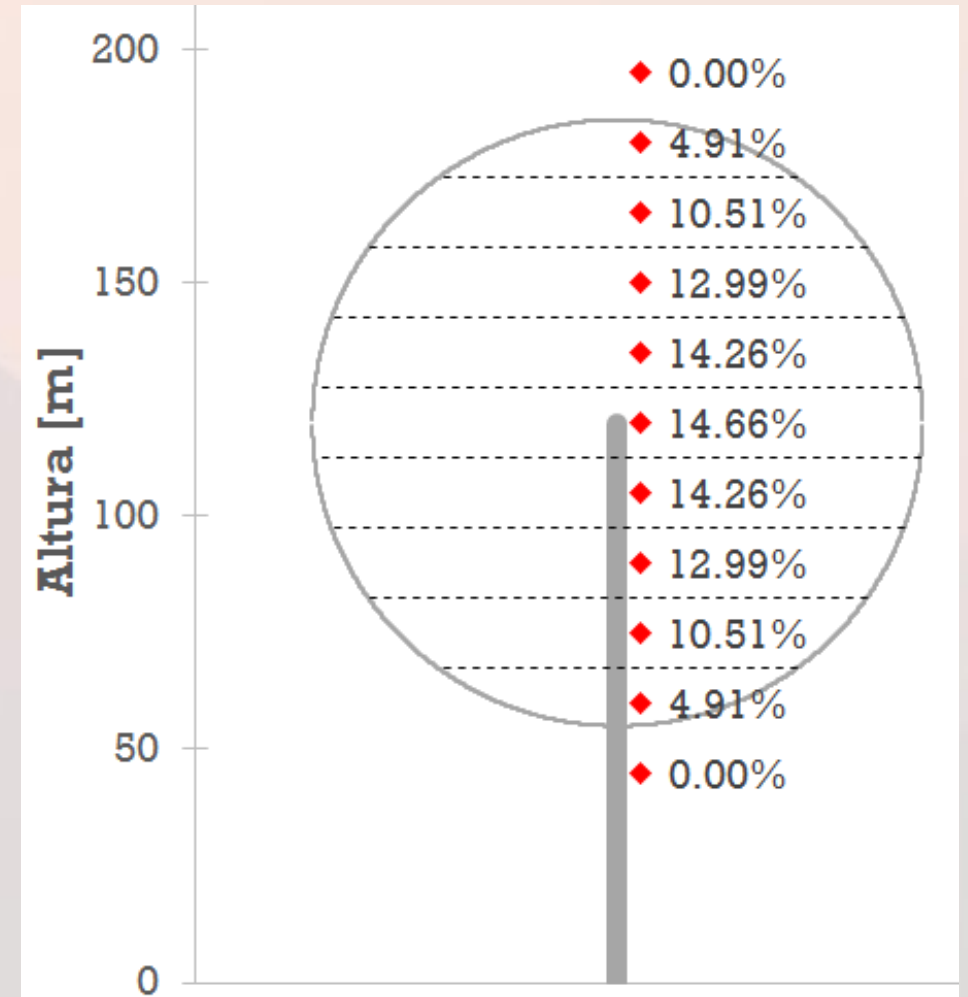
- Rotor Equivalent Wind Speed

$$REWS = \sqrt[3]{\sum_{i=1}^N \left\{ [u(z_i) \cdot \cos(\varphi(z_i))]^3 \cdot pcA(z_i) \right\}}$$

Velocidad horizontal a la altura z

Diferencial entre la dirección del viento a la altura de buje y la altura z

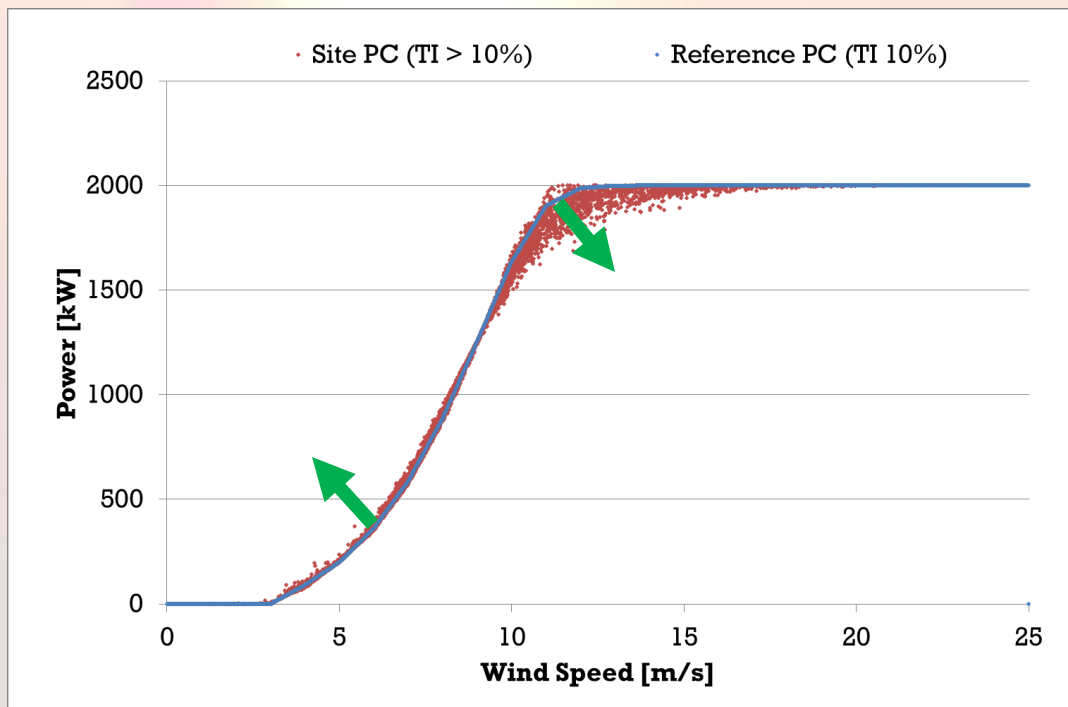
Porcentaje del área de barrido del rotor representado por el segmento a la altura z



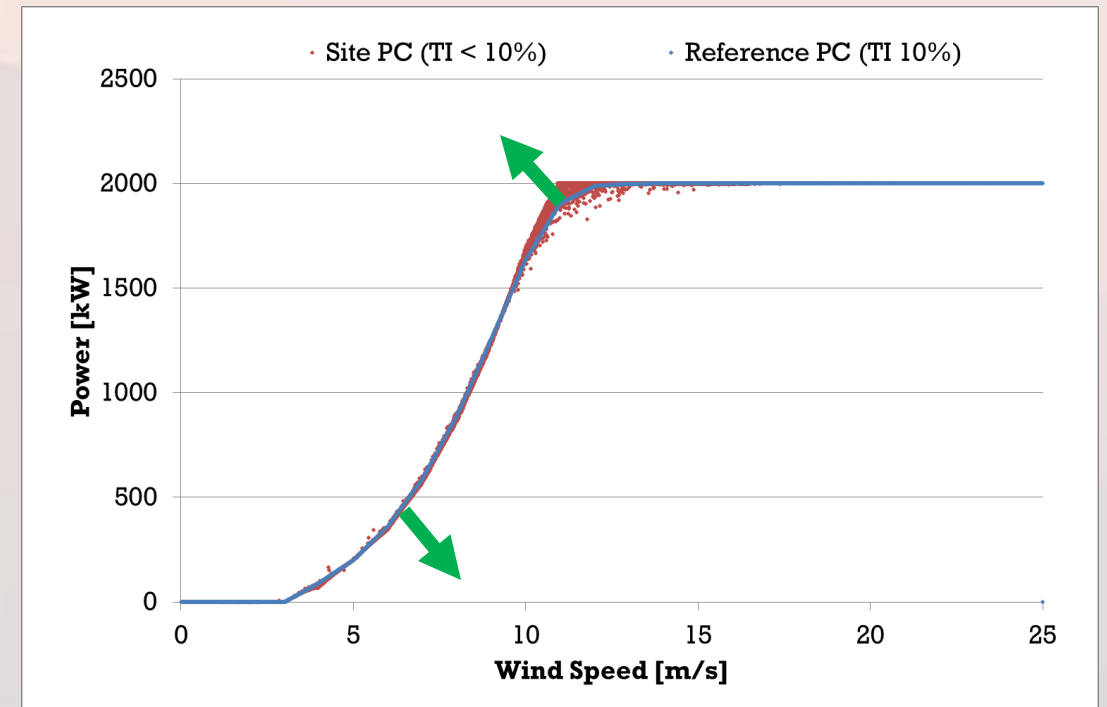
# Curvas de potencia: turbulencia

- Ajuste de la curva de potencia

## Alta turbulencia



## Baja turbulencia





# Curvas de potencia: para mi proyecto

- Incertidumbre → ¿Qué porcentaje del tiempo está generando mi proyecto dentro/fuera de las “condiciones normales”?

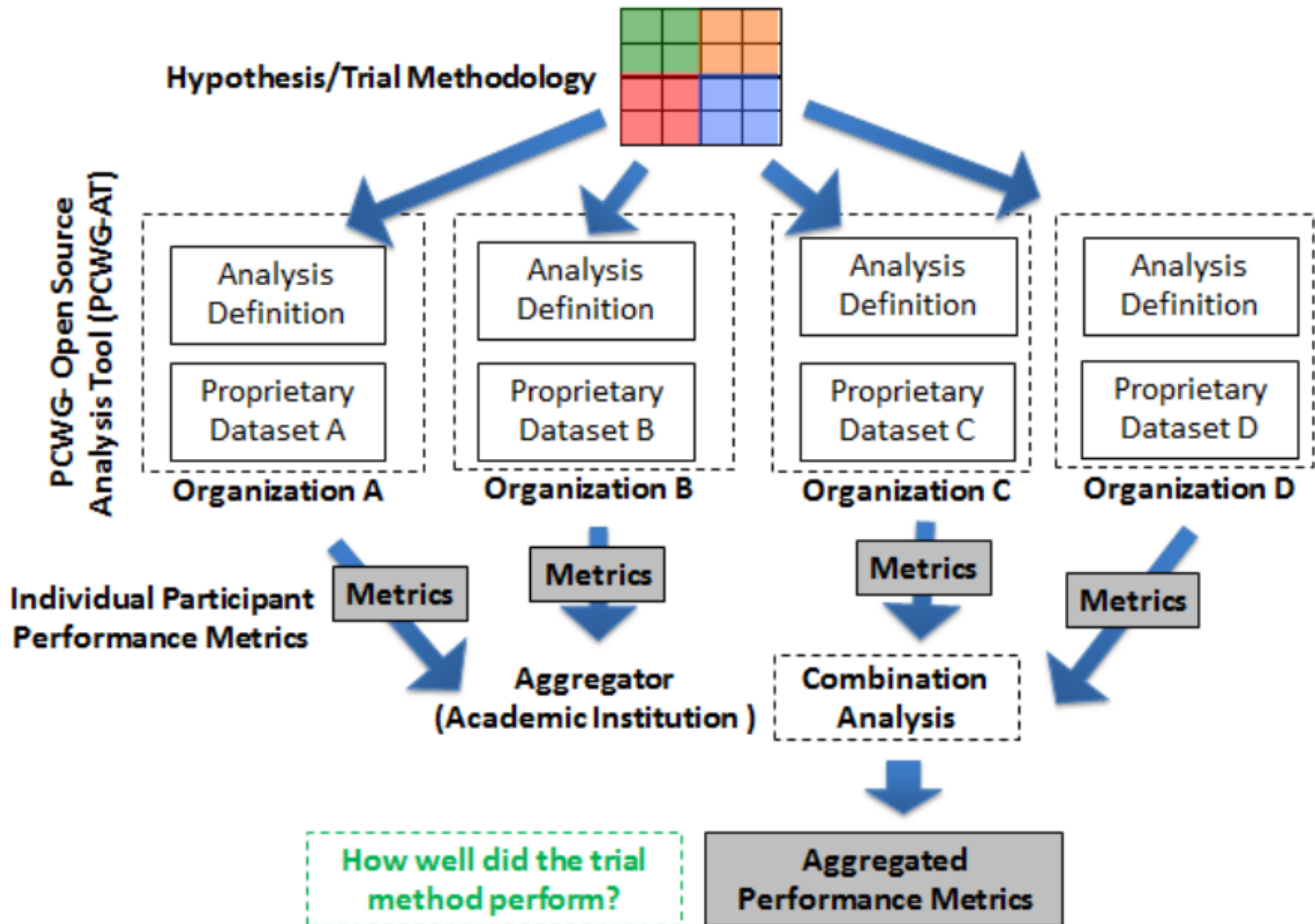
Deviations Matrix (Hub Power): difference between actual power curve and inner range (TI) power curve

27%																										
25%																										
23%																										
21%		-1%																								
19%		9%	-5%	9%	6%		7%	17%	11%			-2%														
17%	18%	6%	-2%	11%	1%	5%	9%	7%	-2%	6%	5%	2%	2%	0%												
15%	37%	9%	5%	2%	0%	4%	9%	6%	6%	4%	1%	1%	0%	0%	-1%	-1%	-2%	-1%	-2%	-1%						
13%	31%	1%	3%	3%	1%	2%	2%	1%	2%	3%	0%	1%	0%	0%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11%	2%	-2%	-5%	-3%	-3%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9%	11%	-9%	-6%	-5%	-5%	-2%	-3%	-2%	-2%	-1%	0%	0%	0%	2%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7%	-19%	-17%	-12%	-11%	-11%	-8%	-7%	-4%	-4%	-2%	-1%	-1%	0%	2%	2%	3%	1%	1%								
5%	-39%	-28%	-19%	-12%	-15%	-12%	-11%	-7%	-7%	-5%	-3%	-2%	0%	2%	4%											
3%		-33%	-21%	-14%	-20%	-17%	-15%	-13%	-11%	-8%	-8%	-5%	-2%	2%												
1%				-8%		-13%	-13%	-13%	-14%			-5%														
	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40			

Fuente: Power Curve Working Group March 2015

# PCWG... trabajo en progreso

- Intelligence Sharing Initiative
  - comprobar metodologías para condiciones no-estándar
  - definir buenas practicas
  - evaluar incertidumbres
- Compartir inteligencia, no datos!



# PCWG... más información

- [www.pcwg.org](http://www.pcwg.org)
- [www.pcwg.org/PCWG-Share-01/PCWG-Share-01-Definition-Document.pdf](http://www.pcwg.org/PCWG-Share-01/PCWG-Share-01-Definition-Document.pdf)

Gracias por su atención