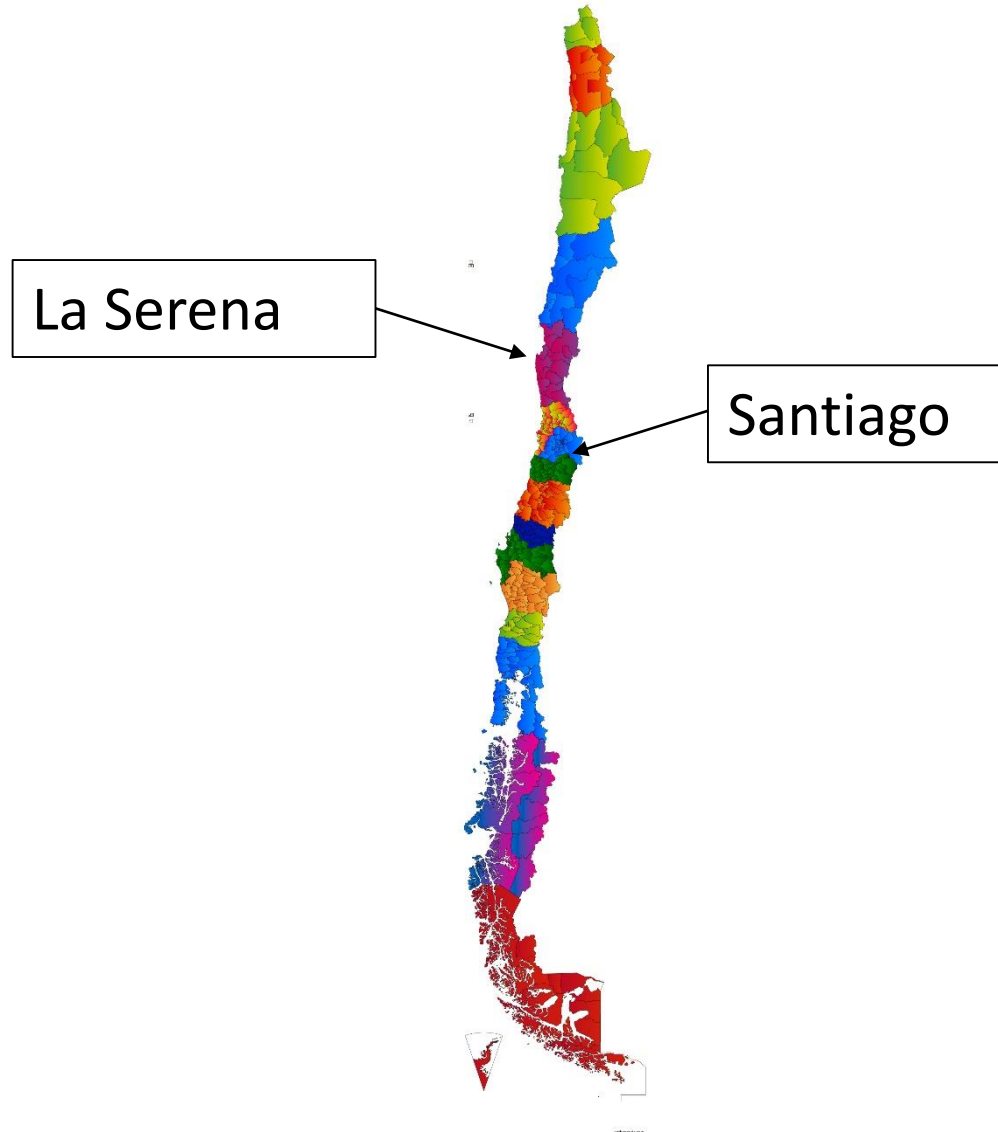


EXPERIENCIA DE LA ACADEMIA EN PRONÓSTICOS DE GENERACIÓN EN CHILE

Sonia Montecinos Geisse
Departamento de Física
Universidad de La Serena
Chile







Contenido

- Algo de historia
- Pronósticos de generación eólica: metodología y resultados
- De la investigación a la aplicación

ALGO DE HISTORIA...

- 2011: viaje Alemania, invitados por el BMBF → contacto con ZSW (Martin Felder)
- 2012-2014: proyecto BMBF – CONICYT (ANID): Generación preliminar de pronósticos de energía eólica
- 2014: proyecto CORFO, para formular un proyecto I+D
- 2015-2017: ejecución de proyecto FONDEF I+D (ULS-UV-ZSW)
- 2015-2018: ejecución de proyecto BMBF-CONICYT (ULS – ZSW)

PROYECTOS I+D FONDEF

(Etapa 1)

- Relevante para la industria
- Componente de investigación e innovación
- Metodología utilizada está actualizada
- Capacidad del grupo de trabajo (interdisciplinario)
- De interés para las empresas / instituciones donde el proyecto tiene impacto

SISTEMA DE PRONOSTICO DE LA ENERGIA GENERADA POR UN PARQUE EOLICO

FONDEF I+D
(2015 - 2017)





OBJETIVO

1. Generar pronósticos de energía de un parque eólico
2. Generar pronósticos meteorológicos (viento)

METODOLOGÍA

Basada en modelación atmosférica y ANN



FONDEF
Fondo de Fomento al Desarrollo
Científico y Tecnológico

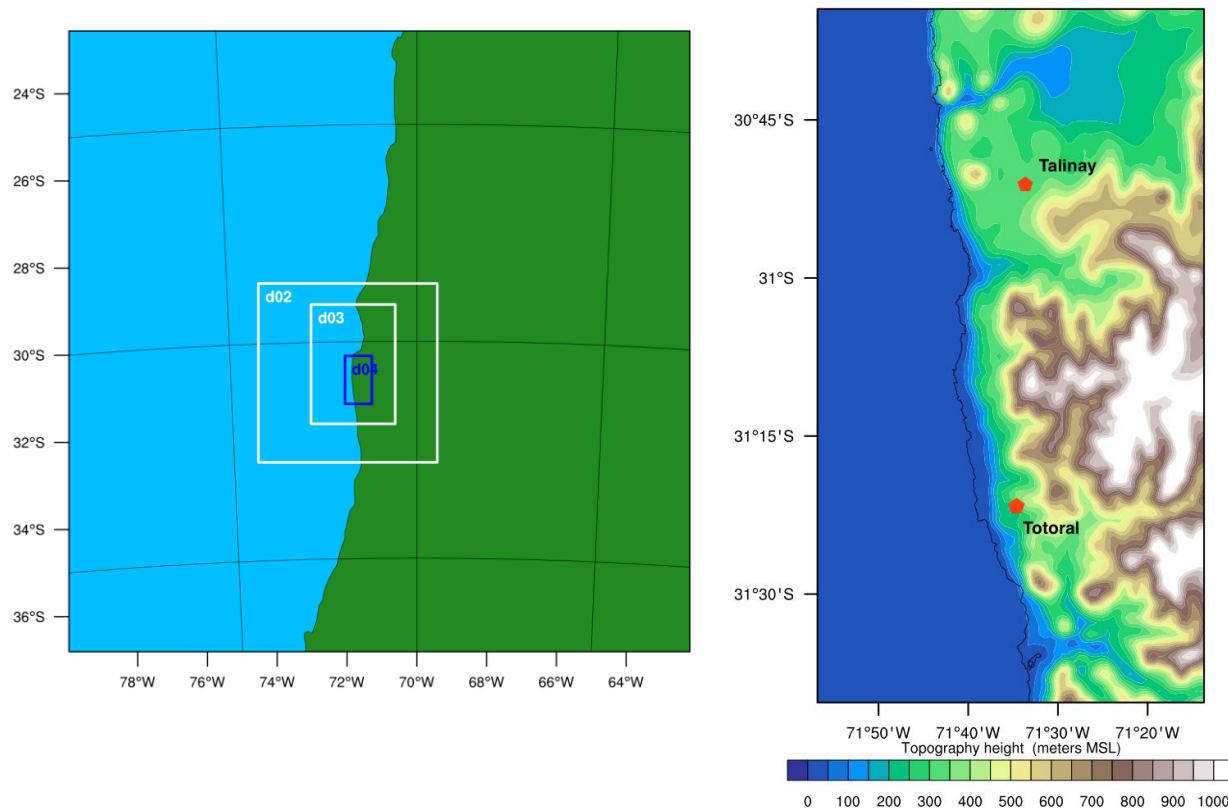
PARQUE TOTORAL

- Ubicado en la Región de Coquimbo
- 23 turbinas de 2 MW (PN= 46 MW)



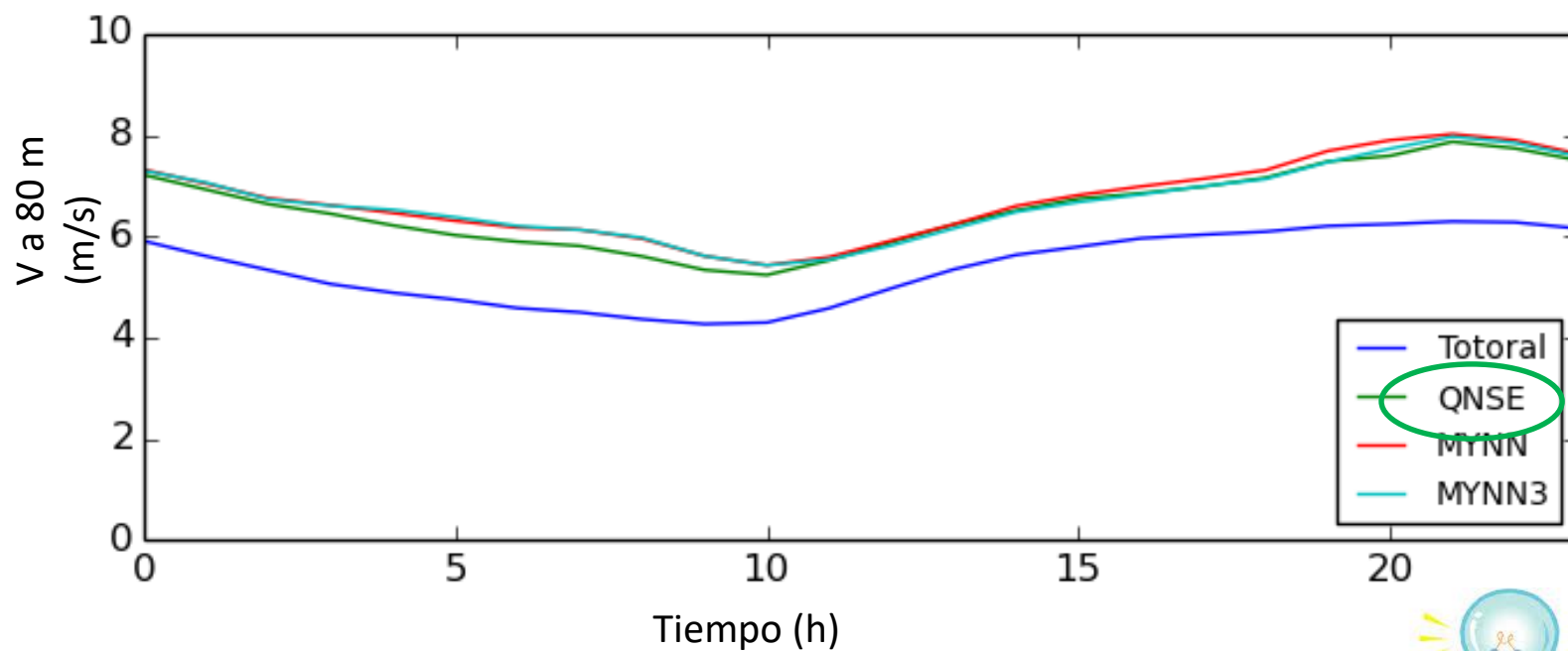
MODELACIÓN ATMOSFÉRICA, WRF (Weather Research and Forecasting Model)

Dominios anidados



Validación: 3 configuraciones, 2 años
Infraestructura computacional

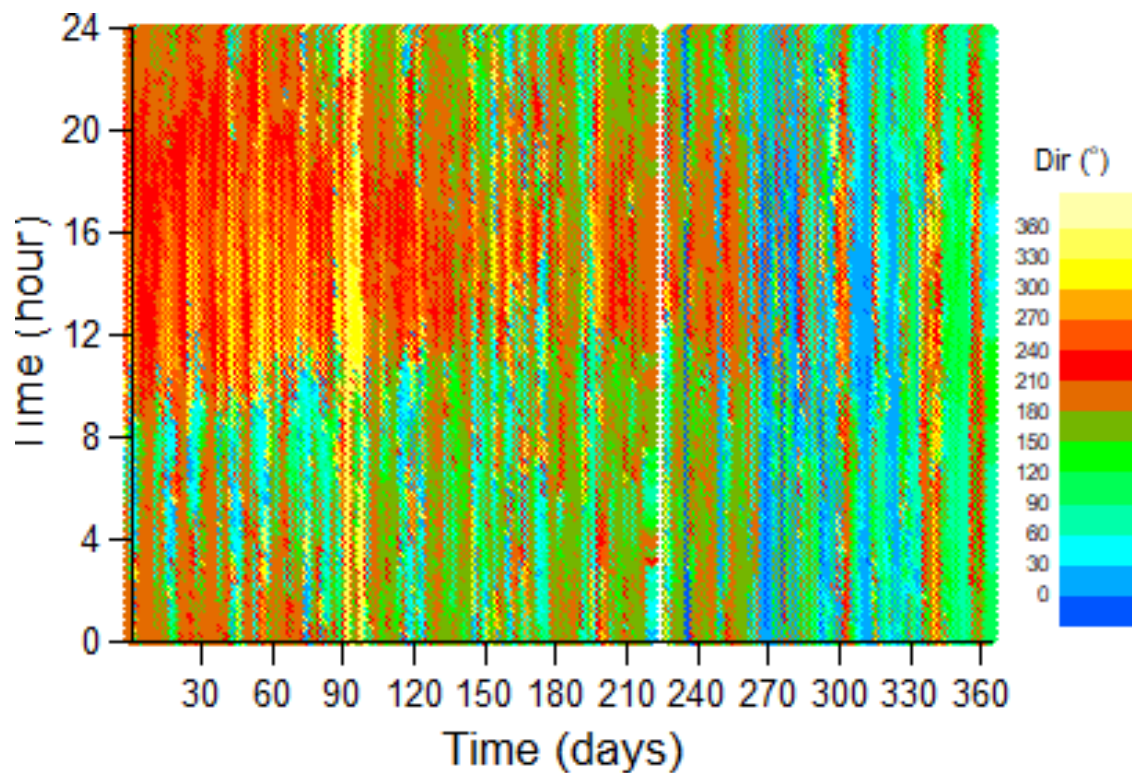
VALIDACIÓN



ANN!

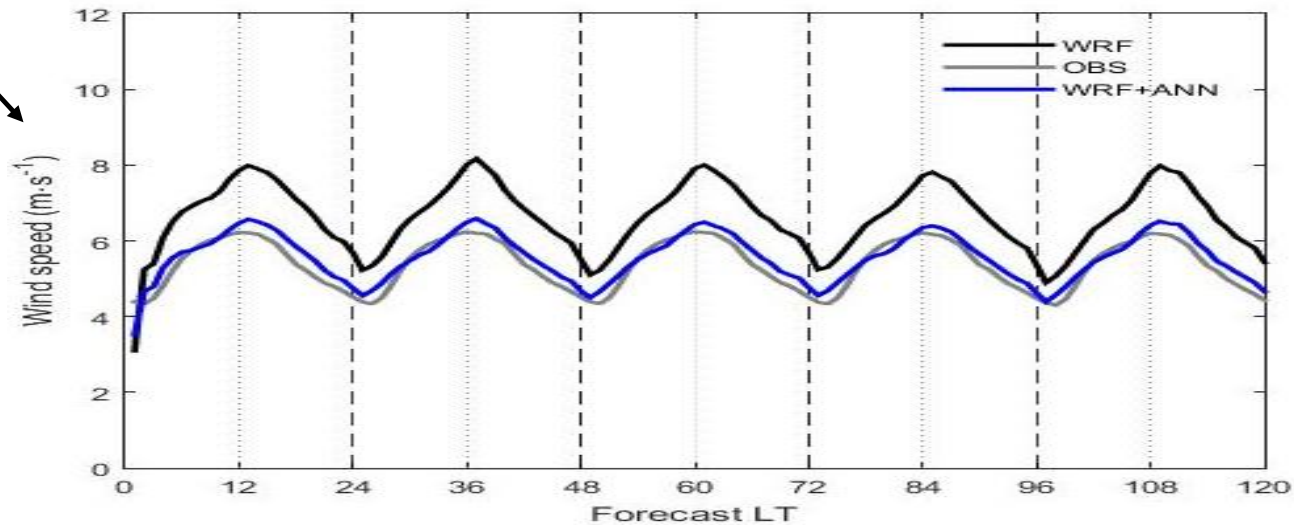


DOWNSCALING ESTADÍSTICO ANÁLISIS DE CALIDAD DATOS METEOROLÓGICOS!



MEJORA DE PRONÓSTICOS DE VIENTO CON ANN

Datos!



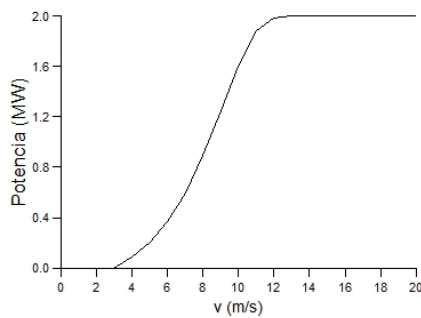
Pronóstico promedio a 5 días

Salfate et al., 2020, Improving wind speed forecasts...
(Wind Energy)

PRONÓSTICOS DE ENERGÍA

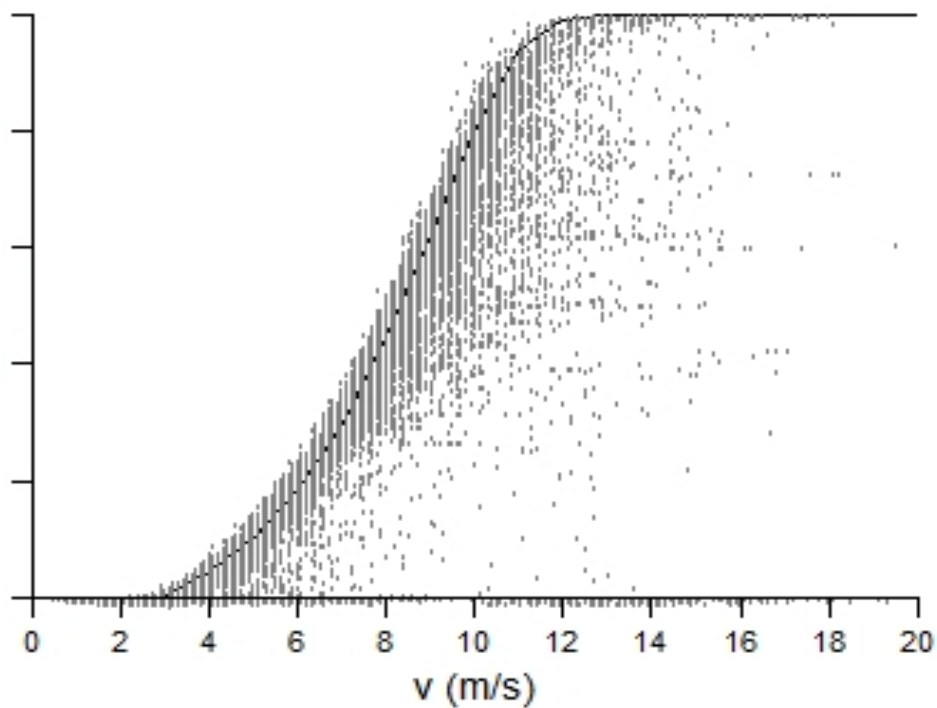
Pronóstico físico

Pronóstico
meteorológico

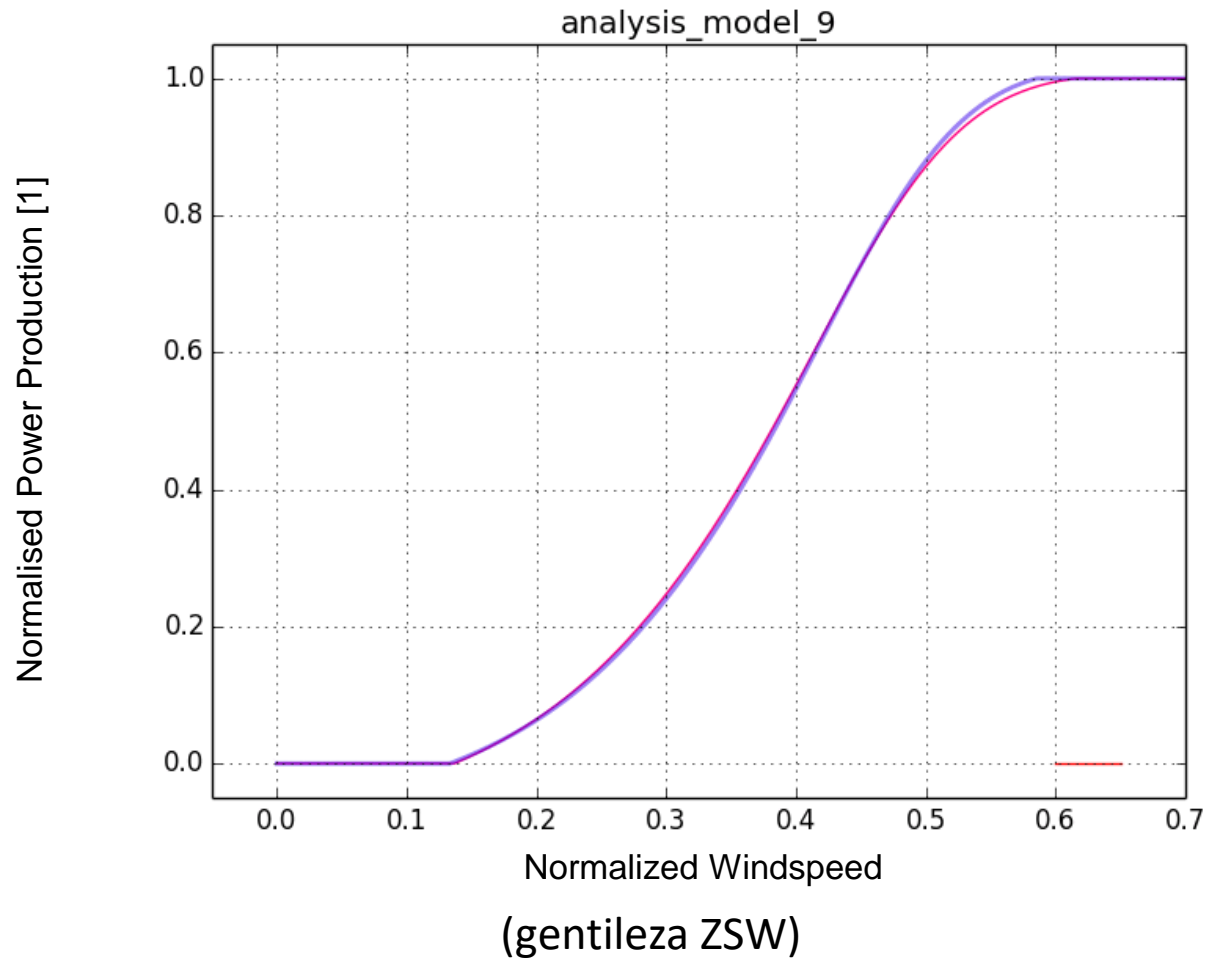


Pronóstico de
energía

POTENCIA DE UNA TURBINA



Influencia de la dirección del viento en la potencia generada





PRONÓSTICOS DE ENERGÍA USANDO ANN

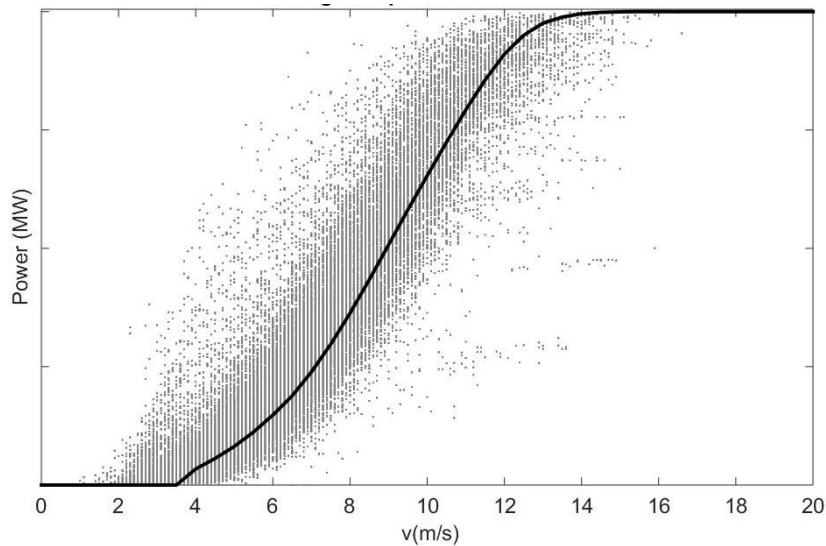
DATOS PARA ENTRENAMIENTO

1. Pronósticos meteorológicos al mismo horizonte, intervalo y actualización
2. Datos de energía (potencia) del parque al mismo intervalo
3. Otros: información no meteorológica
 - a. Potencia disponible (turbinas con fallas, mantenimiento, etc)
 - b. Restricciones del operador

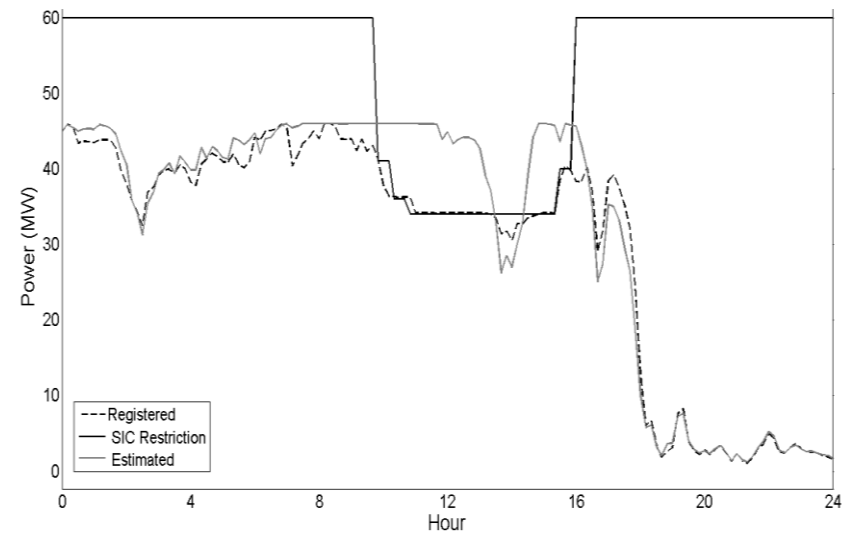
Datos de energía



Energía generada

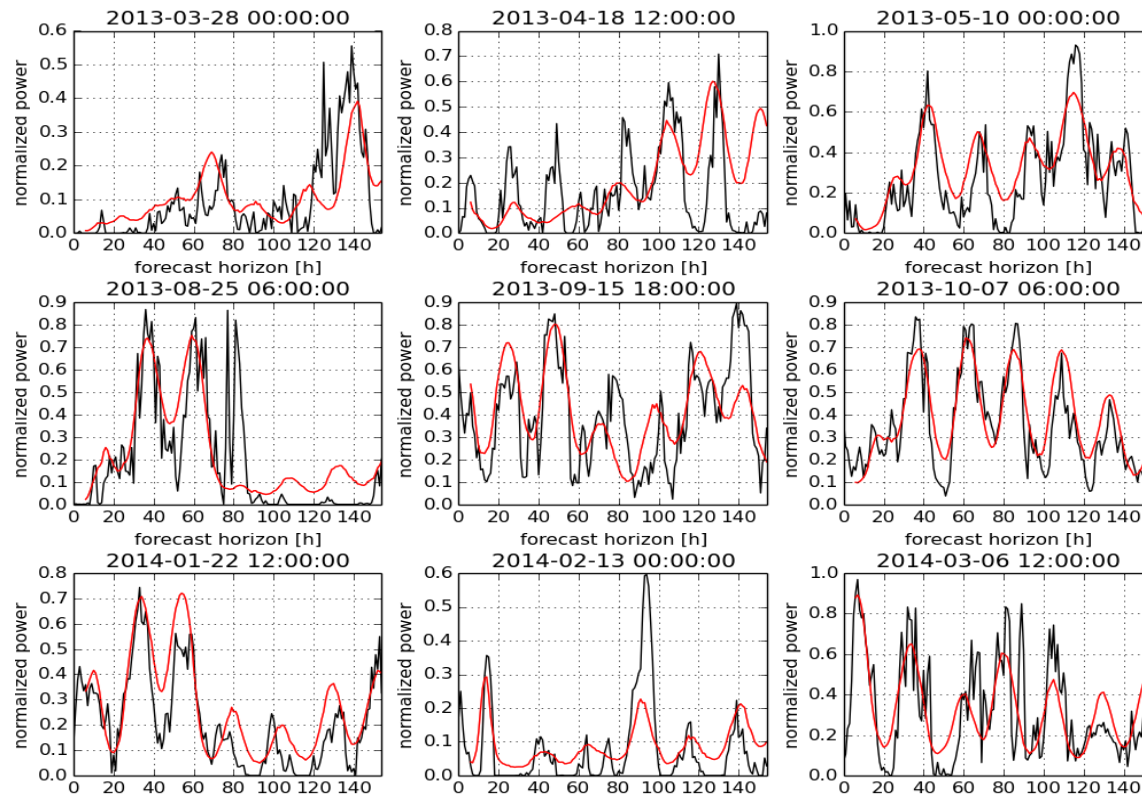


Restricciones



Filtro: ANN, procesos gaussianos
(Manobel, et al., 2018)

PRONÓSTICOS DE ENERGÍA



— : Modelo

— : Observaciones

RMSE: 16% al día 5



INVESTIGACIÓN → APLICACIÓN PROYECTO I+T

REQUISITOS

- Cofinanciamiento de la empresa (20% ~ US\$75,000)
- Cartas de apoyo
- 2017 (Etapa 2): no se logró
- 2019, 2020



ESTADO ACTUAL

- CONTACTO CON LAP.
- Pronósticos en parque San Juan (56 turbinas, PN: 193 MW)
- Se está formando un grupo de trabajo con expertos en Data Science y Big Data
- Programas de postgrado:
 - Doctorado en Energía, Agua y Medio Ambiente
 - Magister en Energía y Sustentabilidad Ambiental

EQUIPO DE TRABAJO

Sonia Montecinos
Ignacio Salfate
Bartolomé Manobel
Helda Jeraldo



Omar Cuevas
Julio Marín
Carla Meyer



Martin Felder
Anton Kaifel
Frank Sehnke
Kai Ohnmeiss





GRACIAS

