

# Curso WindPRO de 3 días Barcelona 18, 19 y 20 de Septiembre, 2012



## Día 1: FUNDAMENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS DE VIENTO

*El propósito del primer día del curso es, para los usuarios principiantes, obtener una comprensión básica del programa WindPRO y para los usuarios más experimentados refrescar sus conocimientos y habilidades además de revisar las últimas mejoras realizadas en WindPRO. Para todos los participantes este día es una oportunidad única de explorar lo último en el diseño de proyectos eólicos.*

*El módulo BASIS es la plataforma sobre la cual todos los módulos de WindPRO trabajan. Independientemente de los módulos de WindPRO que esté utilizando o tenga intención de utilizar, necesitará estar familiarizado con el uso de las prestaciones y capacidades del módulo BASIS.*

*Información básica y ejercicios:*

- **Instalación del software**
- **Introducción al curso** – La mejor metodología en el diseño de proyectos eólicos.
- **Creación de proyectos con WindPRO** - Los elementos básicos para un proyecto de parque eólico y una demostración de cómo WindPRO puede utilizarse, a través del proceso de cálculo y documentación del proyecto.
- **Introducción a WindPRO** – Descripción general, posibilidades y limitaciones.
- **Sistemas de coordenadas y mapas**
- **Impresiones e informes**
- **Catálogo de aerogeneradores (WindCat)** - con datos técnicos detallados de más de 700 tipos de aerogeneradores proporcionados por los fabricantes, incluyendo lo último en el mercado.
- **Ejercicios prácticos usando el módulo BASIS de WindPRO, incluyendo:**
  - Creación de un nuevo proyecto
  - Adjuntado de mapas escaneados
  - Importación de ficheros digitales de curvas de nivel
  - Trabajo con la estructura de capas y diferentes opciones soportadas de manejo de capas y *layouts*
  - Definición del emplazamiento de un parque eólico, familiarizándose con las múltiples herramientas auxiliares para el diseño
  - Obtención de la coordenada Z a partir de ficheros de Modelo Digital del Terreno (DHM-Digital Height Model)
  - Definición del cálculo a realizar y ejecución del mismo.
  - Previsualización e impresión de informes
  - Capacidades de exportación / importación (resultados, cálculos o componentes del proyecto, incluso proyecto completo)

WindPRO esta desarrollado por:

EMD International A/S  
www.emd.dk



Representante de WindPRO para España:



# Curso WindPRO de 3 días Barcelona 18, 19 y 20 de Septiembre, 2012



## *Análisis de Datos de Viento:*

- **Energía eólica** – Introducción teórica al campo del cálculo de energía eólica.
- **Mediciones de viento** – Importación y análisis de datos de viento con el objeto METEO. Los datos medidos de viento se pueden revisar en este objeto (mediante *screening*: monitorización y chequeo en pantalla), analizar y preparar para su uso en cálculos de producción. Se presentarán los métodos para la validación de las medidas de viento y se discutirán las mejores metodologías para la realización de campañas de medición de datos.
- **Ejercicio práctico de importación y análisis de datos de viento (logger data).**

## **Día 2: CÁLCULOS DE ENERGÍA**

*En el segundo día comenzaremos haciendo cálculos de producción basados directamente en los datos de viento medidos importados y analizados el día anterior. Más adelante introduciremos el uso de WASP, que es actualmente el motor de cálculo mejor documentado y más ampliamente usado para la realización de cálculos de energía eólica. Elaboraremos los datos de partida para ser utilizados en el cálculo de WindPRO/WASP, como rugosidad del terreno, obstáculos y modelo orográfico del terreno e investigaremos sobre las ventajas y riesgos del uso de WASP. Finalmente revisaremos prestaciones más avanzadas de WindPRO como la correlación, mapas del recurso eólico y optimizaciones del diseño del parque.*

## *Cálculos de parque a partir de datos de viento medidos:*

- **Cálculo PARK 1** – demostraremos cómo se pueden hacer cálculos de la producción basados directamente en las mediciones de viento.
- **Ejercicio**
- **Posibilidades de cálculo y presentación de informes** – Presentación de las diversas posibilidades de cálculo, especialmente cálculos con el módulo PARK y de los informes que pueden generarse para obtener extensa documentación del cálculo y los resultados.
- **Ejercicio**

*Empleo del modelo WASP de Flujo y Rugosidades de Atlas de Viento (Wind Atlas model) en combinación con WindPRO:*

- **El modelo de Atlas de Viento** – Presentación de la teoría detrás del modelo WASP. Que tipo de datos de entrada son necesarios y cuán bueno es en sus cálculos.

WindPRO esta desarrollado por:



Representante de WindPRO para España:



# Curso WindPRO de 3 días Barcelona 18, 19 y 20 de Septiembre, 2012



- **Descripción/Caracterización del emplazamiento** – Como describir el emplazamiento de modo que WASP lo maneje correctamente. Existen herramientas en WindPRO para realizar la descripción de la rugosidad y orografía del terreno manualmente, pero también son reconocidos un amplio número de formatos digitales para poder leer modelos de rugosidad y altura del terreno, por ej. archivos GIS (SIG: Sistemas de Información Geográfica).
- **Estadísticas de viento y cálculo PARK 2** – Aplicamos WASP a la descripción de nuestro emplazamiento y mostramos como calcular primero una estadística de viento (un atlas de viento) para la región basado en datos del terreno y de viento realizando después un cálculo de energía más preciso basado en la estadística de viento teniendo en cuenta el terreno alrededor de cada aerogenerador.
- **Ejercicio**
- **Riesgos en el uso de WASP** – Una breve introducción a los riesgos en el uso del modelo de atlas de viento. La diferencia entre un buen cálculo y uno malo.
- **Correlación y corrección** – La mayoría de las medidas se hacen solamente para una cantidad de tiempo limitada. Puede ser necesario por lo tanto incluir otros datos a largo plazo en el análisis. Presentamos algunas de los procedimientos más comunes y usados para correlacionar datos de viento incluyendo el nuevo módulo MCP de WindPRO para realizar las correcciones a largo plazo (MCP).
- **Mapas de recurso eólico y optimización** – Los mapas del recurso eólico son muy útiles para identificar áreas con una alta energía eólica y por lo tanto una ayuda excelente para diseñar la disposición de aerogeneradores en el emplazamiento. De acuerdo con tales mapas de recurso WindPRO puede crear disposiciones optimizadas en producción, considerando las pérdidas por efecto PARK, los requerimientos de distancias entre máquinas y a las áreas protegidas.
- **Ejercicio**

## Día 3: MEDIO AMBIENTE

*El tercer día tiene por objeto familiarizarse con la documentación medioambiental habitualmente solicitada por las autoridades locales para dar los permisos necesarios. El programa de este día alternará entre las explicaciones teóricas de los diversos impactos medioambientales y ejercicios prácticos sobre cómo calcular y documentar con WindPRO dichos impactos.*

*Cálculos medioambientales:*

- **Impacto del ruido** – Como realizar cálculos de impacto del ruido con el módulo DECIBEL. Definición de las áreas sensibles al ruido. Se presentarán las normativas del ruido y los diversos métodos de cálculo del ruido producido por los aerogeneradores.
- **Impacto de sombras (Shadow flickering)** – Evaluación del impacto del “parpadeo” (flickering) producido por los aerogeneradores usando el módulo SHADOW. Se muestran cálculos para casos individuales y para áreas alrededor de los aerogeneradores.

*WindPRO esta desarrollado por:*



*Representante de WindPRO para España:*



# Curso WindPRO de 3 días Barcelona 18, 19 y 20 de Septiembre, 2012



- **Zonas de Influencia Visual (ZVI)** – Se da una breve introducción sobre como realizar mapas mostrando como múltiples AGs son visibles desde cada punto individual de cálculo.
- **Ejercicios**

## Visualizaciones:

- **Fotomontaje** – que cubrirá entre otros los siguientes aspectos:
  - como tomar las fotos.
  - como importar las fotos con el software de una manera adecuada.
  - como calibrar el modelo de cámara para asegurarse de que los AGs son representados en las posiciones y proporciones correctas sobre la foto de fondo – se muestra como emplear también las “marcas de control” y el modelo digital del terreno para calibrar el fotomontaje.
  - se mostrará también como la herramienta de visualización puede utilizarse para dar una representación del proyecto de parque eólico, donde están disponibles varias opciones, como la herramienta de borrado para quitar las partes del aerogenerador que deben quedar detrás por ej. de árboles, y como incluir otros elementos a representar en el fotomontaje, por ej. la subestación transformadora.
- **Ejercicio**
- **Animaciones** - utilizaremos los fotomontajes para crear animaciones 2D simples para su uso en presentaciones animadas en ordenadores, en páginas web, etc.
- **El 3D ANIMATOR** – mostraremos y los participantes trabajarán con nuestro módulo de realidad virtual, con el cual se puede desplazar o volar a lo largo de un paisaje artificial con AGs animados. Esto puede utilizarse en presentaciones para los inversores o las autoridades locales y los vecinos para dar una asombrosa presentación del proyecto. También ofrece una extraordinaria ocasión de revisar el conjunto completo de datos en los que se basa el cálculo de producción, especialmente la información digital del terreno.

Queremos destacar que no es un requisito esencial poseer experiencia previa en el uso de WindPRO o una licencia del software para asistir al curso. En el curso se dará una introducción completa al uso de WindPRO.

## Lugar:

A determinar.

## Detalles del Curso:

El curso se impartirá en Español. No es necesario poseer experiencia previa en el uso de WindPRO o una licencia del software para asistir al curso, todos los asistentes al mismo recibirán una licencia temporal de WindPRO.

**. El curso comienza a las 9:00 y continúa hasta las 17:00, incluyendo 1 hora para el almuerzo.**

## Nota importante

WindPRO esta desarrollado por:



Representante de WindPRO para España:



# Curso WindPRO de 3 días Barcelona 18, 19 y 20 de Septiembre, 2012



La persona asistente al curso deberá llevar su propio portátil con conexión inalámbrica. El software quedará instalado con una licencia temporal en su equipo, el cual debería estar equipado preferiblemente de Windows 2000, XP o Vista y con permisos de administrador para Windows.

## Inscripciones

A través de la web de emd: <http://www.emd.dk/WindPRO/Courses/> o bien enviando un mail a: [sguiral@normawind.com](mailto:sguiral@normawind.com)

## Precios

Al igual que en todos los cursos WindPRO, este curso está organizado de tal manera que usted puede escoger entre asistir al programa completo de 3 días o sólo los días de su interés.

18 de Septiembre, 2012, Día 1: (FUNDAMENTOS, Energía 1)

19 de Septiembre, 2012, Día 2: (Energía 2)

20 de Septiembre, 2012, Día 3: (Medioambiente & Visual)

Precio:

1 día: 440 Eur.

2 días: 860 Eur.

3 días: 1.260 Eur.

En el precio está incluido :

- Un coffe-break y comida.
- El software WindPRO, quedará instalado con una licencia temporal.
- Una licencia de tres días para el software WASP.
- Un dossier con toda la documentación del curso.

Al finalizar el curso, EMD / Normawind, emitirá un certificado de asistencia al curso.

## Detalles del Participante(s)

Empresa:	
Nombre de participante(s):	
Dirección:	
Código postal / ciudad:	País:
Teléfono:	Fax:
Email:	
CIF empresa:	

Los organizadores del curso se reservan el derecho a cancelar el curso en el caso de que no haya suficientes participantes.

WindPRO esta desarrollado por:

Representante de WindPRO para España:

