	EVALUACIÓN RECURSO EÓLICO
	P.E. POUSADOIRO

EVALUACIÓN DE RECURSO EÓLICO P.E. POUSADOIRO (ASTURIAS)

Índice

1. OBJETO	4
2. CONCLUSIONES	5
2.1. Estimación de Producción	5
3. DATOS METEOROLÓGICOS	6
3.1. Equipos de medida y fuentes de datos	6
3.2. Rosa de vientos	7
4. MAPA DE PENDIENTES	8
5. MAPA DE RESTRICCIONES	9
6. MAPA DE ELEVACIÓN	10
7. CURVAS DE POTENCIA	11
8. RESULTADOS DE PRODUCCIÓN POR POSICIÓN	12

Tabla 1. Configuraciones analizadas.	4
Tabla 2. Tabla de resultados.....	5
Tabla 3. Resultados por posición para la SG132 3.465MW a 84m	13
Figura 1. Localización del P.E. POUSADOIRO	4
Figura 2. Ubicación del mástil principal y P.E. POUSADOIRO.....	6
Figura 3. Rosa de frecuencia y de energía a 100m en Pousadoiro.	7
Figura 4. Mapa de pendientes en el P.E POUSADOIRO.....	8
Figura 5. Mapa de área válida considerada en el P.E POUSADOIRO.	9
Figura 6. Mapa de elevación del P.E POUSADOIRO	10
Figura 7. Curva de potencia para las turbinas a 1.225kg/m3.....	11
Figura 8. Mapa de viento con la SG132 3.465MW a 84m del PE POUSADOIRO.....	12

1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto la evaluación de producción energética del parque eólico P.E. POUSADOIRO, localizado en ASTURIAS. El parque eólico ha sido analizado teniendo en cuenta las siguientes configuraciones:

Modelo	SG132 3.465MW a 84m
Potencia unitaria (kW)	3465
Altura de buje (m)	84
Nº WTGs	5
Potencia total (MW)	17.325

Tabla 1. Configuraciones analizadas.

Consideraciones sobre la evaluación:

- Se ha tenido en cuenta para la elaboración de los layouts tanto la información facilitada por el departamento de Desarrollo de Negocio como información pública obtenida en el Centro de Descargas del IGN.
- Fuente de mapa orográfico:
 - IGN Modelo Digital del Terreno - MDT05 (paso de malla de 5 m).
- Fuente de mapa de rugosidad:
 - Generación de mapa propio hecho a mano en base a imágenes satelitales.
- La incertidumbre considerada para esta evaluación es del 25%, lo que determina una ratio P90/P50 de 0.68.

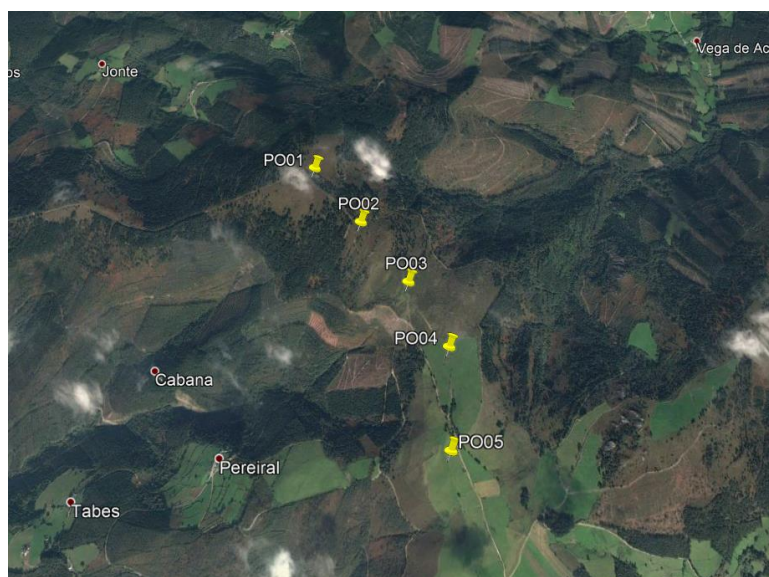


Figura 1. Localización del P.E. POUSADOIRO

2. CONCLUSIONES

2.1. Estimación de Producción

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el P.E. POUSADOIRO para la siguiente configuración analizada:

Proyecto	POUSADOIRO
Fecha de Revision	04/12/2019
Código Evaluación	ESP-AST-POU-EVA-010-04122019
Código Layout	ESP-AST-POU-LAY-000-04122019
Modelo de aerogenerador	SG132 3.465MW a 84m
Altura de buje	84
Potencia Unitaria (MW)	3.465
Número de Turbinas	5
Potencia total (MW)	17.325
Velocidad Media a altura de buje (m/s)	7,892
Densidad promedio del aire (kg/m3)	1.144
Resumen producción bruta	
Producción Bruta (GWh/año)	67.06
Factor de capacidad bruto	44.14%
Horas brutas equivalentes	3869
Pérdidas (%)	
Pérdidas por estelas de parques cercanos	0.00
Pérdidas por estelas internas	0.54
Pérdidas totales por indisponibilidad	3.00
Pérdidas eléctricas totales	3.00
Otras pérdidas ambientales	7.00
Resumen Producción Neta	
Producción Neta (GWh)	58.36
Factor de Capacidad Neto	38.45%
Horas Netas Equivalentes	3368.6

Tabla 2. Tabla de resultados.

3. DATOS METEOROLÓGICOS

El procesado de datos de viento utilizado para los cálculos de energía de este informe no ha sido codificado aún.

3.1. Equipos de medida y fuentes de datos

Se han empleado los datos obtenidos de varios mástiles físicos, los cuales se han correlacionado con datos de una serie virtual. Los mástiles son los siguientes:

- Torre Principal (Cádiga_M0059):
 - Modelo: Mástil tubular de 41m.
 - Coordenadas (UTM H29T; WGS84): X= 665245.01 m; Y= 4817354.01 m
 - Fecha de instalación: 16/06/2004
 - Periodo de medidas considerado: 16/06/2004 – 23/11/2006
 - Porcentaje de disponibilidad de velocidad: 91%
 - Porcentaje de disponibilidad de dirección: 89%
- Torre de apoyo #1 (Pousadoiro_M0211):
 - Modelo: Mástil de 100m de celosía arriostrado de 450mm de anchura.
 - Coordenadas (UTM H29T; WGS84): X= 665224.98 m; Y= 4815602.03 m
 - Fecha de instalación: 05/09/2019
 - Periodo de medidas considerado: 05/09/2019 – 04/12/2019
 - Porcentaje de disponibilidad de velocidad: 98%
 - Porcentaje de disponibilidad de dirección: 97%
- Torre de Apoyo #2 (Mástil virtual en la posición de la Torre de apoyo #1 a la altura de buje, serie virtual de Vortex ERA5).

En la Figura 2 puede verse la localización del mástil virtual y el parque eólico.

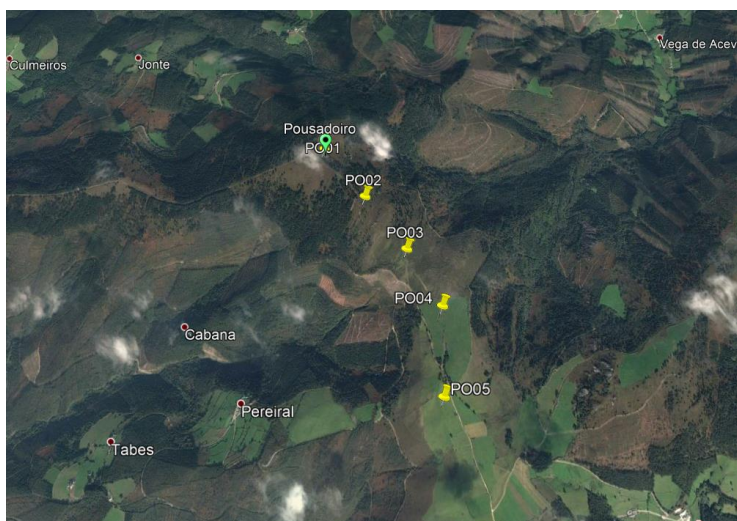


Figura 2. Ubicación del mástil principal y P.E. POUSADOIRO.

El valor de α que describe el perfil vertical determinado a través de las mediciones es 0.092 y la velocidad a largo plazo y altura de buje en la posición del mástil es 7.89 m/s tras su correlación con los datos de las torres de apoyo cuya correlación diaria arrojaba un R^2 de 0.94).

3.2. Rosa de vientos

Los datos de viento utilizados muestran una rosa de frecuencia con dos componentes principales, 67.5° y 225°. Al analizar la rosa de energía, la componente 225° resulta acentuada por la mayor velocidad de los registros de viento en esa dirección.

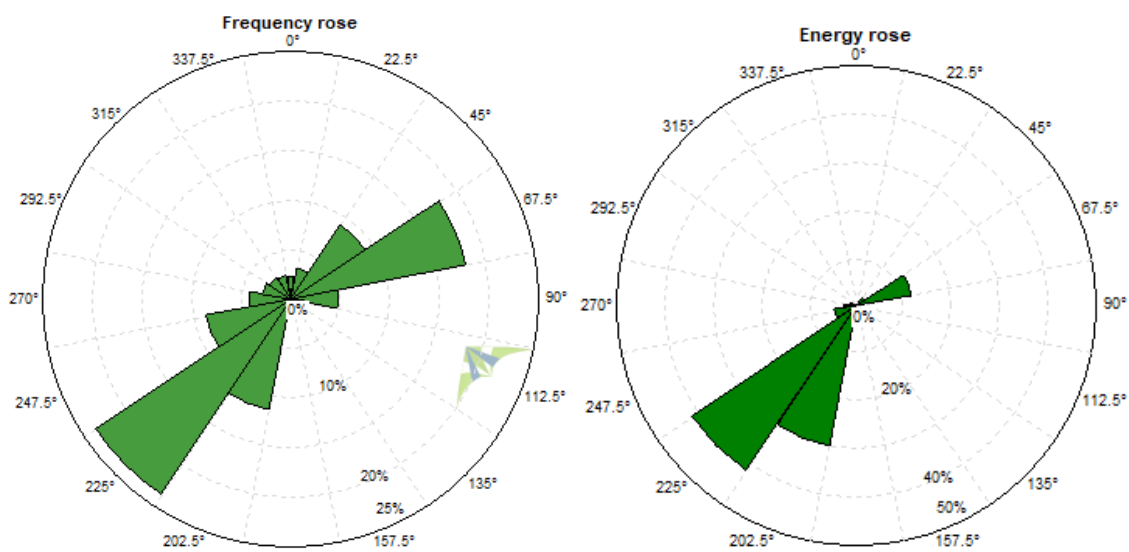


Figura 3. Rosa de frecuencia y de energía a 100m en Pousadoiro.

4. MAPA DE PENDIENTES

En la siguiente imagen se observa el mapa de pendientes en grados en el P.E POUSADOIRO

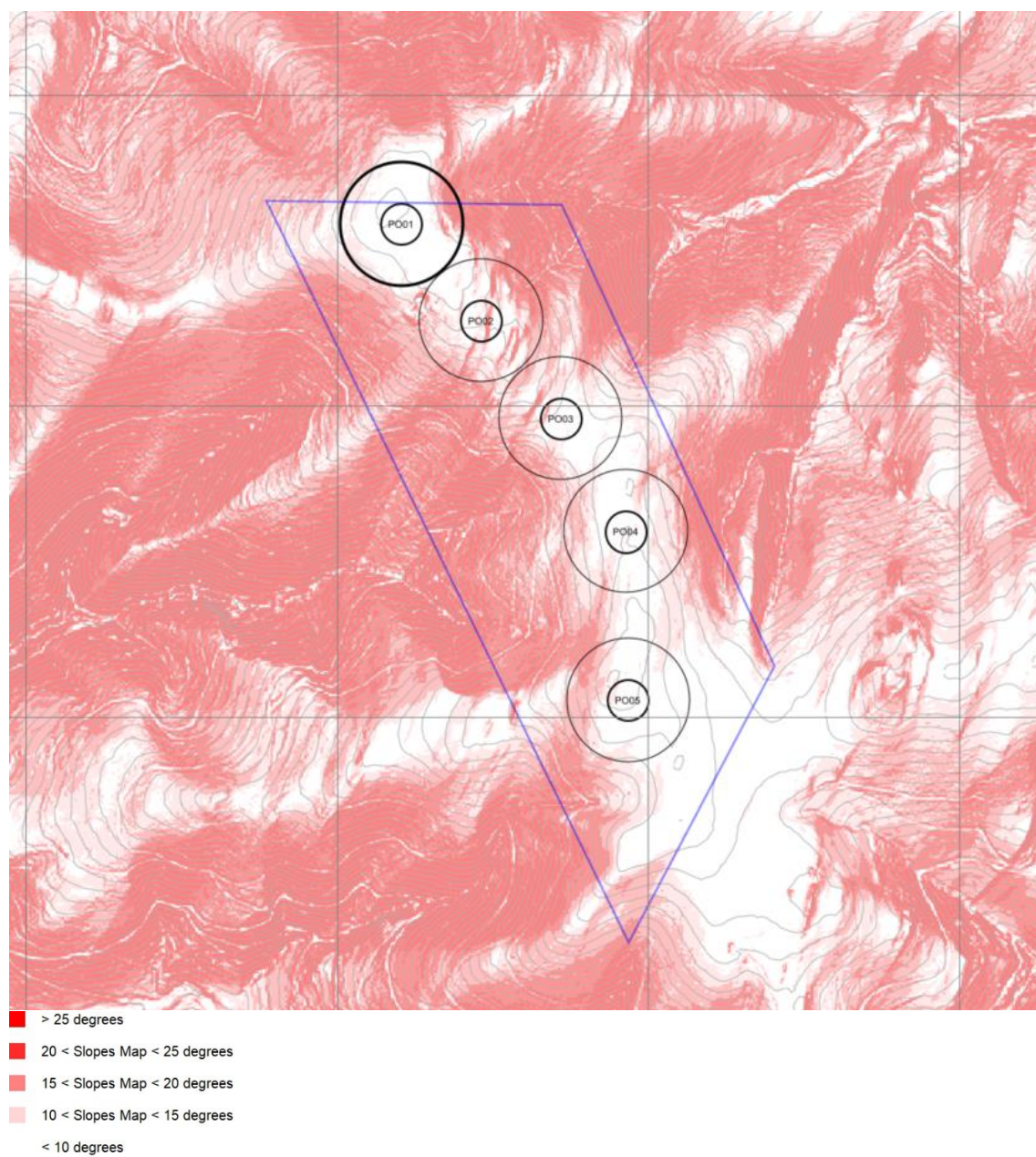


Figura 4. Mapa de pendientes en el P.E POUSADOIRO

5. MAPA DE RESTRICCIONES

En la siguiente imagen se observa el mapa del área disponible en el P.E POUSADOIRO:

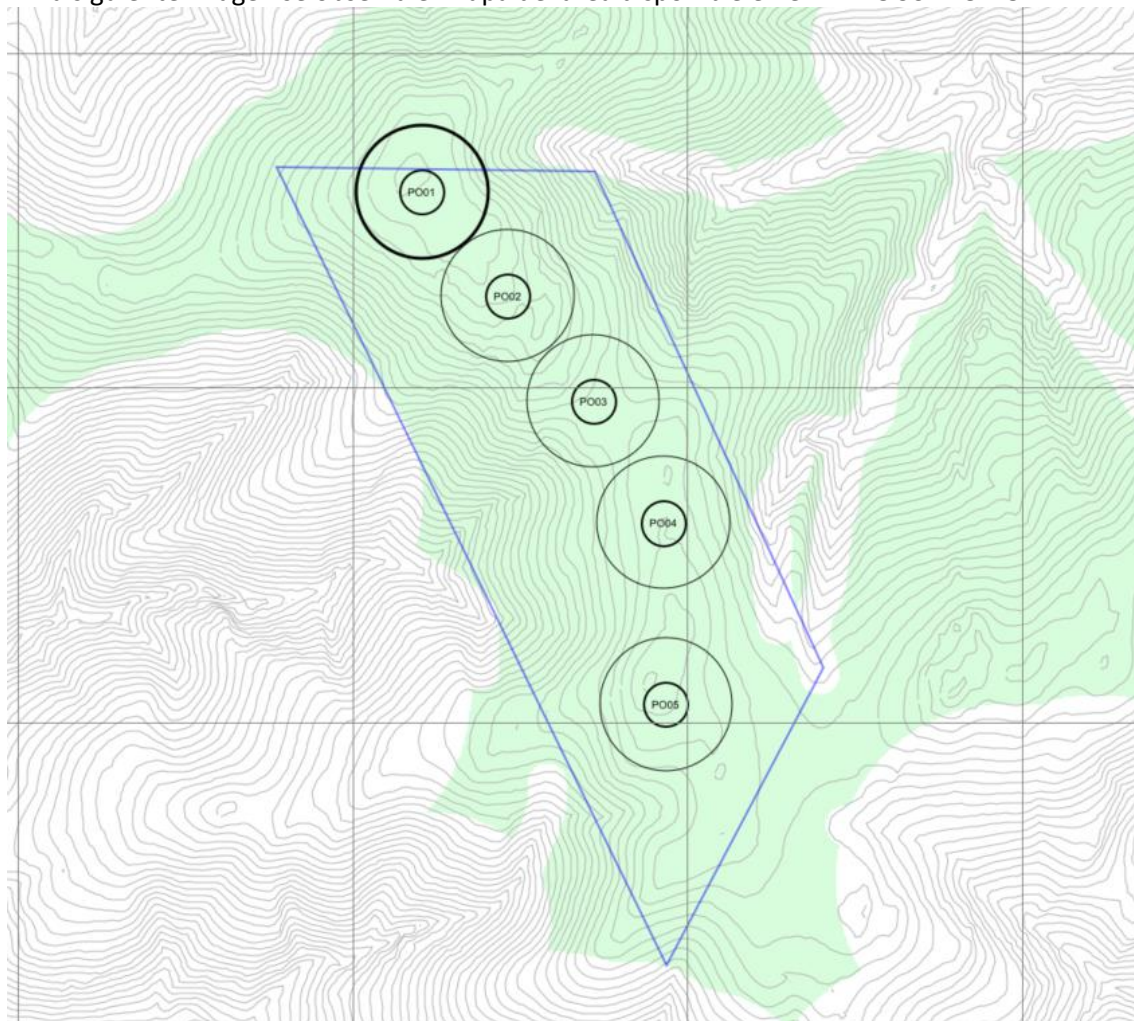


Figura 5. Mapa de área válida considerada en el P.E POUSADOIRO.

6. MAPA DE ELEVACIÓN

A continuación, se muestra el mapa de elevación del emplazamiento:

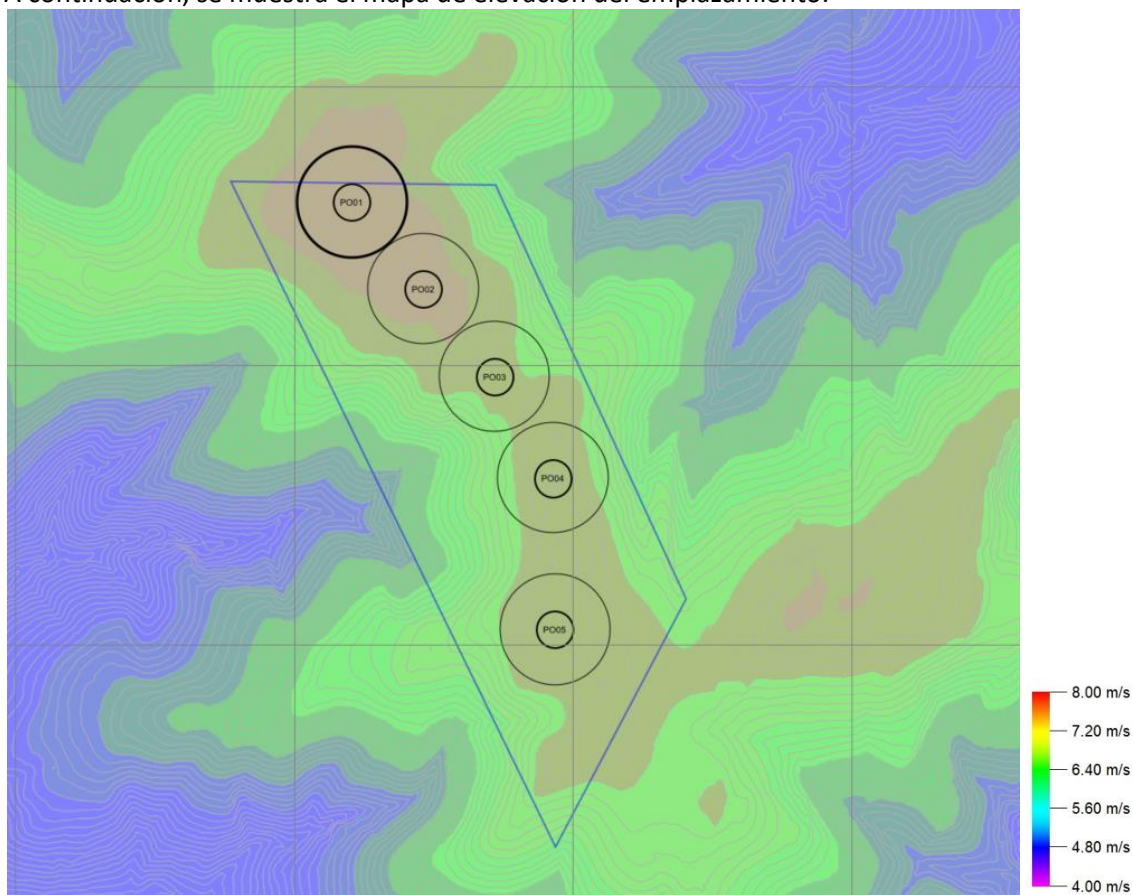


Figura 6. Mapa de elevación del P.E POUSADOIRO

7. CURVAS DE POTENCIA

En la Figura 7 se muestra la curva de potencia dependiendo de la velocidad del viento para los modelos de aerogeneradores analizados para un valor de densidad del aire de 1.144kg/m^3 .

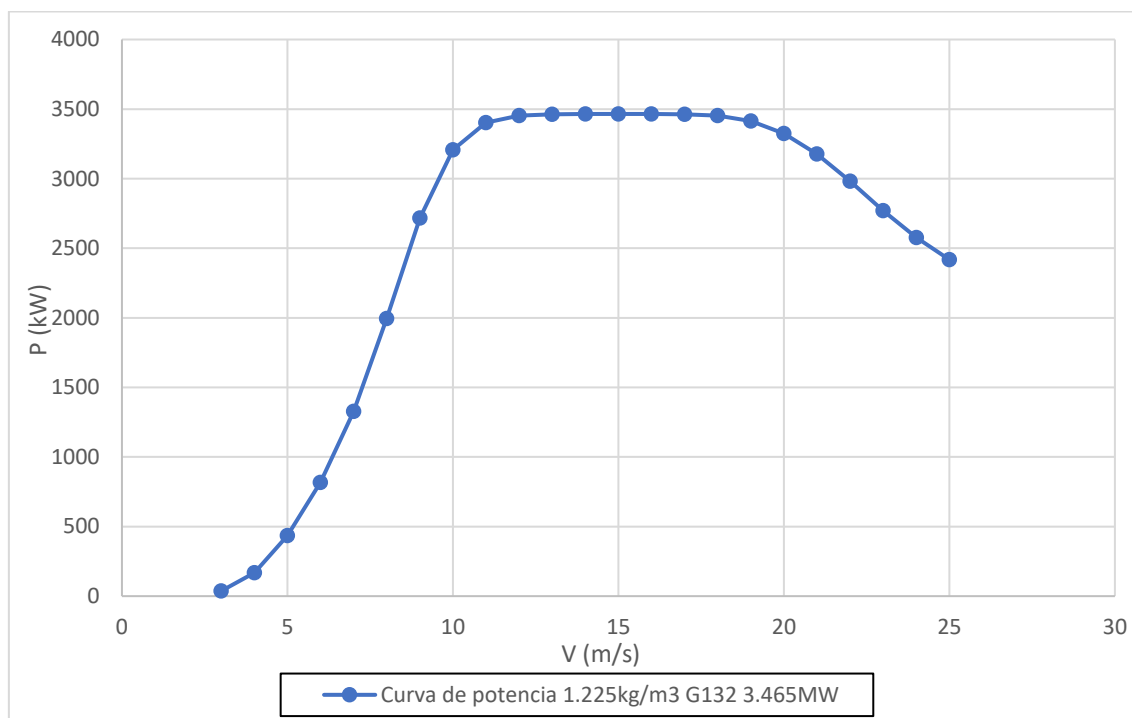


Figura 7. Curva de potencia para las turbinas a 1.225kg/m^3 .

8. RESULTADOS DE PRODUCCIÓN POR POSICIÓN

A continuación, se muestra el mapa de viento, rosa de energía y layout del parque.

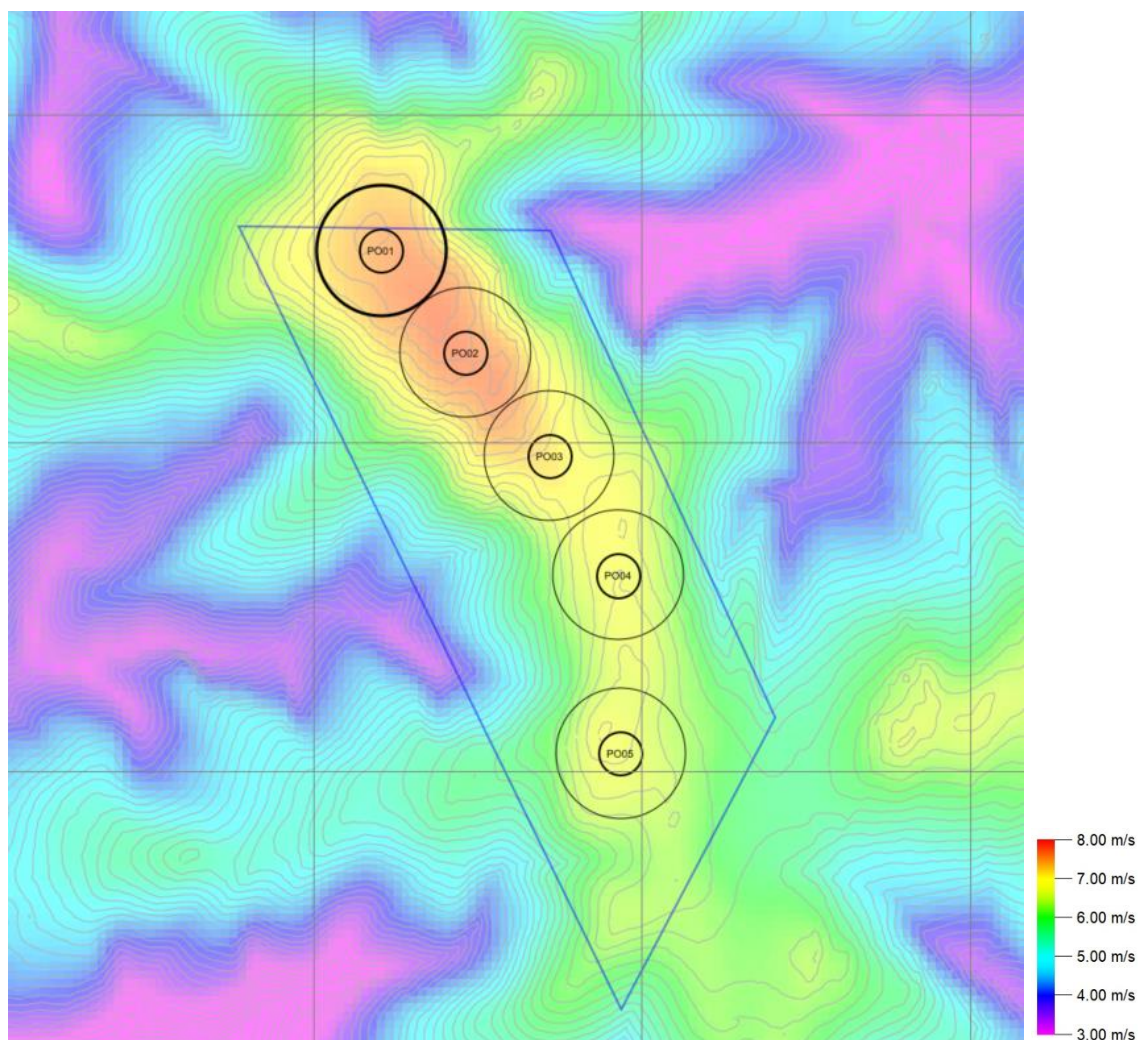


Figura 8. Mapa de viento con la SG132 3.465MW a 84m del PE POUSADOIRO.

La malla del modelo de flujo de viento ha sido generada mediante:

- Windsim (CFD).

La producción bruta ha sido calculada a través de dicha malla mediante:

- Windsim.

El modelo de estelas utilizado ha sido:

- Openwind "Eddy Viscosity"

En la siguiente tabla

ID	X (m)	Y (m)	Modelo de aerogenerador	Energía Bruta (MWh)	Energía Neta (MWh)	Eficiencia del Layout (%)	Horas equivalentes netas
PO01	665241	4815574	SG132 3.465MW a 84m	13397.6	11692.31	99.7	3374.4
PO02	665462	4815277	SG132 3.465MW a 84m	13846.9	12041.10	99.4	3475.1
PO03	665717	4814963	SG132 3.465MW a 84m	13868.0	12081.41	99.6	3486.7
PO04	665927	4814600	SG132 3.465MW a 84m	13473.6	11704.40	99.3	3377.9
PO05	665934	4814056	SG132 3.465MW a 84m	12471.0	10841.97	99.3	3129.0

Tabla 3 se muestran los resultados de los cálculos de producción para todas las posiciones de los aerogeneradores (UTM WGS84 29N).

ID	X (m)	Y (m)	Modelo de aerogenerador	Energía Bruta (MWh)	Energía Neta (MWh)	Eficiencia del Layout (%)	Horas equivalentes netas
PO01	665241	4815574	SG132 3.465MW a 84m	13397.6	11692.31	99.7	3374.4
PO02	665462	4815277	SG132 3.465MW a 84m	13846.9	12041.10	99.4	3475.1
PO03	665717	4814963	SG132 3.465MW a 84m	13868.0	12081.41	99.6	3486.7
PO04	665927	4814600	SG132 3.465MW a 84m	13473.6	11704.40	99.3	3377.9
PO05	665934	4814056	SG132 3.465MW a 84m	12471.0	10841.97	99.3	3129.0

Tabla 3. Resultados por posición para la SG132 3.465MW a 84m