

## Información sobre la Curva Potencia

La aplicación del Atlas Eólico incorpora un modelo genérico de curva de potencia de aerogenerador de 3 MW. Esta curva varía en función de la velocidad media del emplazamiento, de acuerdo con las clases de emplazamiento definidas en la IEC-61400-1 (Ediciones.2 y 3); de forma que la curva de potencia se adecue a las características de cada emplazamiento, como se muestra en la siguiente tabla:

Velocidad media anual del emplazamiento	Clase de curva de potencia empleada
$8.5 \text{ m/s} < V_{\text{med}}$	Clase I
$7.5 \text{ m/s} < V_{\text{med}} \leq 8.5 \text{ m/s}$	Clase II
$V_{\text{med}} \leq 7.5 \text{ m/s}$	Clase III

La producción anual esperada (AEP) se calcula de acuerdo a la norma IEC-61400-12-1, aplicando la curva de potencia a la distribución de frecuencia de velocidad de viento en cada punto.

$$AEP = N_h \sum_{i=1}^N [F(V_i) - F(V_{i-1})] \cdot \left( \frac{P_{i-1} + P_i}{2} \right)$$

Donde

- AEP es la producción anual de energía;  
N<sub>h</sub> es el número de horas en un año ( $\approx 8760$ );  
N es el número de bins;  
V<sub>i</sub> es la velocidad del viento normalizada y promediada en el bin i;  
P<sub>i</sub> es la potencia normalizada y promediada en el bin i;

y

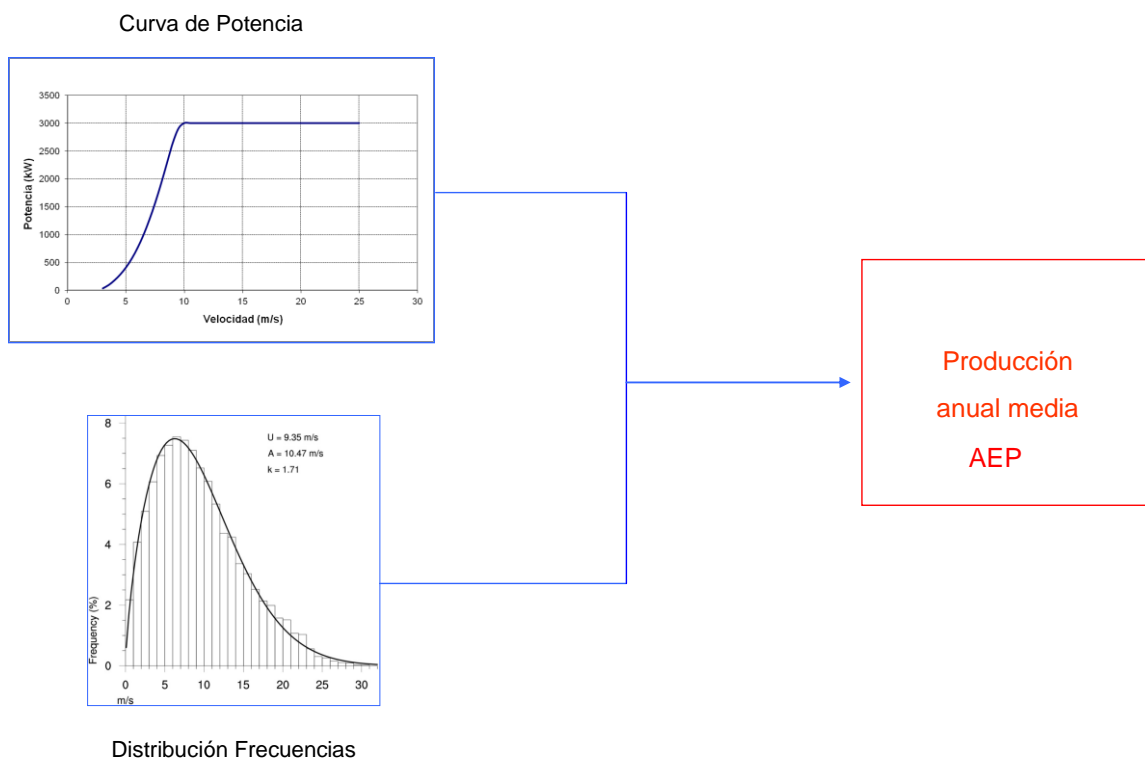
$$F(V) = 1 - \exp \left[ - \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{V}{V_{AVE}} \right)^k \right]$$

donde

- F(V) es la función de distribución de probabilidad acumulada de Weibull para velocidad del viento  
V<sub>AVE</sub> es la velocidad media anual a altura de buje;  
V es la velocidad del viento.  
k es el parámetro de forma de la distribución de Weibull

En este caso, la aplicación Web-GIS proporciona un valor de k específico para cada punto del Atlas Eólico.

Figura. Esquema del cálculo de la producción anual media (AEP).



Se han elegido por tanto tres curvas de potencia genéricas, una adecuada para cada clase de emplazamiento.

La tabla siguiente muestra los valores de estas tres curvas de potencia para una densidad del aire de  $1.12 \text{ kg/m}^3$ .



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

# ATLAS EÓLICO DEL PERÚ

Tabla. Ejemplo de curvas de potencia para diferentes clases IEC a densidad 1.12 kg/m<sup>3</sup>.

WS [m/s]	Clase I	Clase II	Clase III
	Potencia [kW]	Potencia [kW]	Potencia [kW]
3.0	0	0	19
3.5	0	32	78
4.0	38	116	155
4.5	98	225	252
5.0	171	350	372
5.5	259	495	518
6.0	361	661	696
6.5	480	858	907
7.0	618	1087	1154
7.5	781	1346	1435
8.0	966	1639	1750
8.5	1170	1955	2092
9.0	1391	2266	2447
9.5	1625	2549	2757
10.0	1874	2772	2944
10.5	2131	2907	3000
11.0	2378	2974	3000
11.5	2593	3000	3000
12.0	2760	3000	3000
12.5	2865	3000	3000
13.0	2929	3000	3000
13.5	2966	3000	3000
14.0	2991	3000	3000
14.5	2996	3000	3000
15.0	3000	3000	3000
15.5	3000	3000	3000
16.0	3000	3000	3000
16.5	3000	3000	3000
17.0	3000	3000	3000
17.5	3000	3000	3000
18.0	3000	3000	3000
18.5	3000	3000	3000
19.0	3000	3000	3000
19.5	3000	3000	3000
20.0	3000	3000	3000
20.5	3000	3000	3000
21.0	3000	3000	3000
21.5	3000	3000	3000
22.0	3000	3000	3000
22.5	3000	3000	3000
23.0	3000	3000	3000
23.5	3000	3000	3000
24.0	3000	3000	3000
24.5	3000	3000	3000
25.0	3000	3000	3000



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

## ATLAS EÓLICO DEL PERÚ

La producción de un aerogenerador depende (entre otros factores) de la densidad específica del aire. Este hecho se ha tenido en cuenta en la aplicación Web-GIS usando las expresiones recogidas en la IEC-61400-12-1.

Para un aerogenerador con control de potencia activa (como los que se han considerado en la aplicación), puede aplicarse una normalización a la velocidad del viento en función de la densidad del aire:

$$V_n = V \cdot \left( \frac{\rho}{\rho_0} \right)^{1/3}$$

donde

- $V_n$  es la velocidad del viento normalizada;
- $V$  es la velocidad del viento promediada en un intervalo;
- $\rho$  es la densidad del aire de referencia;
- $\rho_0$  es la densidad del aire promediada en el intervalo.

Los valores de producción proporcionados por el visor son solo orientativos y no tienen en cuenta las pérdidas técnicas y operacionales existentes en los parques eólicos (disponibilidad, pérdidas por estelas, pérdidas eléctricas, etc.).