



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Anejo

Precios unitarios

Autor: Paula Montero Marqués

Sandra Llopis Arias

Teresa Rodríguez Hernández

ÍNDICE

| | | |
|----------|----------------------------------------------|----------|
| 1 | COSTES | 3 |
| 1.1 | PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)..... | 3 |
| 1.1.1 | <i>Obra civil</i> | 3 |
| 1.1.2 | <i>Gastos de recuperación.....</i> | 4 |
| 1.2 | OTROS GASTOS | 4 |
| 1.2.1 | <i>Gastos generales.....</i> | 4 |
| 1.2.2 | <i>Beneficio industrial</i> | 4 |
| 1.3 | GASTOS DE GESTION DE ESTABLECIMIENTO | 5 |
| 1.4 | PERSONAL Y MANTENIMIENTO | 5 |
| 1.5 | IMPUESTOS..... | 6 |
| 2 | INGRESOS..... | 6 |
| 2.1 | COSTE MEDIO DE LA ENERGÍA. | 6 |
| 2.2 | CÁLCULO DE LA RETRIBUCIÓN DEL ESTADO | 6 |

1 COSTES

1.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

1.1.1 Obra civil

- Instalación del aerogenerador

Según los fabricantes de ENERCON un cálculo aproximado sería **1.000.000€/MW** instalado. Esto incluiría el aerogenerador con cimentación, el transporte y la instalación.

- Despeje y desbroce del terreno

Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos y retirada de tierra vegetal, incluso almacenamiento para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal y carga de y transporte de sobrantes a vertedero autorizado: **0,23€/m²**.

- Zanjas

Excavación de zanja para todo tipo de terrenos en cielo abierto incluso roca, con medios mecánicos o voladura, para ejecución de viales y zonas localizadas incluso carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo medido sobre perfil : **4,91€/m³**

Relleno, extendido y compactado de **arenas** en zonas localizadas por medios mecánicos: **2,50€/m³**.

Relleno, extendido y compactado de tierras en zonas localizadas, por medios mecánicos con tierras seleccionadas procedente o no de excavación, comprendiendo extendido en tongadas, incluso humectación de las misma, medido sobre perfil, siguiendo las especificaciones de composición de las diferentes capas de la zanja de zanjas con material de excavación: **1.20€/m³**

- Señalización

Se estima en **1.100€ por aerogenerador instalado**.

- Seguridad y salud

En este precio se incluyen la formación de prevención de riesgos laborales de los trabajadores, los equipos de protección individual y colectiva así como el equipamiento sanitario. Se considera un precio colectivo de **8.000€ por parque eólico**.

- Instalación eléctrica

Cableado

Según datos proporcionados por IBERDROLA

Tendido de haz de cable hasta 3x240mm² Al, con un precio aproximado de **7,70 €/m**

Cable 12/20 kV tipo HEPRZ1 1x240 mm² Al, con un precio aproximado de **6,10 €/m**

Confección de botella terminal (conexión en los dos extremos) hasta 240 mm² Al, con un precio aproximado de **80,50 €/ud**

Botella terminal 240 mm² Al, con un precio aproximado de **21 €/ud**

Subestación

Se debería de realizar el diseño de la subestación para conocer su envergadura, sin embargo, es necesario tenerla en cuenta. Por ello se ha estimado un coste de **120.000€/MW instalado**.

1.1.2 Gastos de recuperación

Aporte de tierra vegetal mediante una capa de 30cm para repoblación vegetal del lugar donde se ha alterado para la instalación del parque eólico. **3.600€/Ha**

Hidrosiembra para la restauración ambiental con el objetivo de revegetar el terreno alterado para la instalación del parque. **810 €/Ha**

1.2 OTROS GASTOS

1.2.1 Gastos generales

Suele estimarse en torno al **5% del PEM**

1.2.2 Beneficio industrial

Suele estimarse en torno al **6% del PEM**

1.3 GASTOS DE GESTION DE ESTABLECIMIENTO

- Impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras

Según el art. 102 del RD 2/2004, de 5 de Marzo, por el que se aprueba el Texto refundido de la ley reguladora de haciendas locales, que regula, entre otras cosas, el impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras, los ayuntamientos están acreditados no pueden aplicar un coeficiente superior al **4% del PEM**

- Tasa por licencia de obras

Los ayuntamientos suelen cobrar una tasa por la concesión de la licencia de obra, siendo un valor general de **0.6% del PEM**.

- Cuota de ocupación del suelo

En la normativa suele aparece un pago por la ocupación del suelo no urbanizable estimándose al **2% del PEM**

- Estudios

GEOTÉCNICO

Se deberá realizar un estudio geotécnico para realizar las comprobaciones pertinentes del terreno, en el se incluirá:

- Trabajos de campo para la determinación de la naturaleza y estratigrafía del terreno, mediante documentación fotográfica, sondeos, toma de muestras inalteradas y ensayos SPT.
- Ensayos en laboratorio sobre las muestras extraídas.

El coste total se estima de **2.000€**.

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)

Se deberá realizar un EsIA la viabilidad ambiental del proyecto. Se estima en **2.300€**.

1.4 PERSONAL Y MANTENIMIENTO

Para las tareas de mantenimiento de los aerogeneradores y para el control óptimo y seguro del parque eólico se ha estimando un valor del **6% del PEM**

1.5 IMPUESTOS

- Impuesto sobre el valor de la producción de energía eléctrica (IVPEE)

Según la Ley 15/2012, de 27 de Diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética contempla un pago del **7% sobre los ingresos** de energía sin tener en cuenta el IVA

- Peajes de acceso a la red de transporte y distribución.

Según la disposición transitoria única. Peajes de acceso a aplicar a la actividad de generación del RD 1544/2011, de 31 de Octubre, por el que se establecen los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución que deben satisfacer los productores de energía eléctrica se debe realizar un abono en concepto de peaje de acceso que asciende a **0.5€/MWh**,.

2 INGRESOS

Para calcular los ingresos producidos por el parque, se ha consultado el *Anexo Parámetros retributivos de las Instalaciones tipo de referencia aplicables a las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de biomasa en el sistema eléctrico peninsular y para las instalaciones de tecnología eólica* de la Orden IET/2212/2015, de 23 de octubre, por la que se regula el procedimiento de asignación del régimen retributivo específico en la convocatoria para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de biomasa situadas en el sistema eléctrico peninsular y para instalaciones de tecnología eólica, convocada al amparo del Real Decreto 947/2015, de 16 de octubre, y se aprueban sus parámetros retributivos.

2.1 Coste medio de la energía.

El precio estimado para el cálculo de los ingresos de explotación será de **52€/MWh** de 2017 en adelante.

2.2 Cálculo de la retribución del Estado

La retribución a la inversión será de **63.384€/MW**

Este valor se puede consultar en la siguiente tabla

| Tecn. | Código de Identificación de la Instalación Tipo de Referencia | Año de Autorización de Explotación Definitiva | Vida Útil regulatoria (años) | Valor estándar de la Inversión Inicial (€/MW) | Número de horas equivalentes de funcionam. (h) | Costes de Explotación primer año (€/MWh) | Costes de biomasa primer año (€/t) | Horas de funcionam. máximo para la percepción de Ro (h) | N.º Horas equivalentes de funcionam. mínimo Nhmin Anual (h) | Umbral de funcionam. Uf Anual (h) | Retribución a la Inversión Rinv (€/MW) 2017-2020 | Retribución a la Operación (primer año) (****) Ro (€/MWh) |
|---------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Biomasa | ITR-0101 | 2017 | 25 | 3.335.000 | 6.500 | 43,16 | 48,02 | 6.500 | 3.000 | 1.000 | 299.264 | 50,376 |
| | | 2018 | 25 | 3.335.000 | 6.500 | 43,55 | 48,50 | 6.500 | 3.000 | 1.000 | 299.264 | 51,337 |
| | | 2019 | 25 | 3.335.000 | 6.500 | 43,94 | 48,98 | 6.500 | 3.000 | 1.000 | 299.264 | 52,308 |
| | | 2020 | 25 | 3.335.000 | 6.500 | 44,34 | 49,47 | 6.500 | 3.000 | 1.000 | 299.264 | 53,292 |
| Eólica | ITR-0102 | 2017 | 20 | 1.200.000 | 2.800 | 25,29 | – | – | 1.400 | 840 | 63.384 | – |
| | | 2018 | 20 | 1.200.000 | 2.800 | 25,50 | – | – | 1.400 | 840 | 64.010 | – |
| | | 2019 | 20 | 1.200.000 | 2.800 | 25,71 | – | – | 1.400 | 840 | 64.643 | – |
| | | 2020 | 20 | 1.200.000 | 2.800 | 25,93 | – | – | 1.400 | 840 | 65.282 | – |

Tabla 1: Retribución a la inversión ORDEN IET/2212/2015