

## EL PODER DEL VIENTO



Villazed está contemplando construir varias centrales de energía eólica para producir electricidad.

El Ayuntamiento de Villazed recogió información sobre el siguiente modelo.

Modelo:	E-82
Altura de la torre:	138 metros
Número de palas del rotor:	3
Longitud de una pala del rotor:	40 metros
Velocidad máxima de rotación:	20 vueltas por minuto
Precio de construcción:	3.200.000 zeds
Facturación:	0,10 zeds por kWh generado
Coste de mantenimiento:	0,01 zeds por kWh generado
Rendimiento:	Operativa el 97% del año

Nota: El kilovatio-hora (kWh) es una unidad de medida de la energía eléctrica.

### Pregunta 1

PM922Q1

Indica si los siguientes enunciados sobre la central de energía eólica E-82 pueden deducirse de la información facilitada. Rodea con un círculo «Sí» o «No» según corresponda a cada enunciado.

Enunciado	¿Puede este enunciado deducirse de la información facilitada?
La construcción de tres de las centrales de energía costará más de 8.000.000 de zeds en total.	Sí / No
Los costes de mantenimiento de la central de energía corresponden, aproximadamente, al 5% de su facturación.	Sí / No
Los costes de mantenimiento de la central de energía eólica dependen de la cantidad de kWh generados.	Sí / No
Exactamente durante 97 días al año, la central de energía eólica no está operativa.	Sí / No

## Pregunta 2

PM922Q02

Villazed desea calcular los costes y el beneficio que generaría la construcción de esta central de energía eólica.

El alcalde de Villazed propone la siguiente fórmula para calcular el beneficio económico,  $E$  (en zeds), durante una serie de años,  $a$ , si construyen el modelo E-82.

$$E = \underbrace{400.000 a}_{\text{Beneficio de la producción anual de electricidad}} - \underbrace{3.200.000}_{\text{Costes de construcción de la central de energía eólica}}$$

Según la fórmula del alcalde, ¿cuál es el número mínimo de años de funcionamiento requeridos para cubrir los costes de construcción de la central de energía eólica?

- A. 6 años
- B. 8 años
- C. 10 años
- D. 12 años

## Pregunta 3

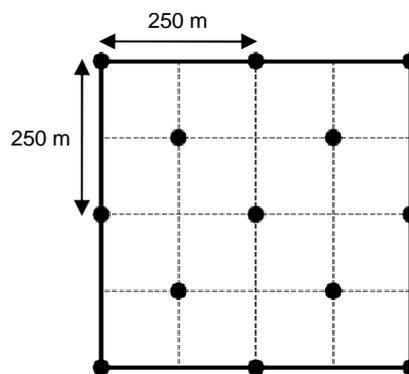
PM922Q03- 0 1 9

Villazed ha decidido erigir varias centrales de energía eólica E-82 en un terreno cuadrado (longitud = anchura = 500 m).

Según las normas de construcción, la distancia mínima entre las torres de dos centrales de energía eólica de este modelo debe ser igual a cinco veces la longitud de una pala del rotor.

El alcalde de la villa ha realizado una propuesta para distribuir las centrales de energía eólica sobre el terreno. Dicha propuesta se muestra en el dibujo de la derecha

Explica por qué la propuesta del alcalde no cumple las normas de construcción. Justifica tu razonamiento por medio de cálculos.



● = Torre de una central de energía eólica  
Nota: El dibujo no está a escala.

.....

.....

.....

---

**Pregunta 4**

PM922Q04 – 0 1 2 9

¿Cuál es la velocidad máxima a la que se mueven los extremos de las palas del rotor de la central de energía eólica? Desarrolla el proceso seguido para hallar la solución y expresa el resultado en **kilómetros por hora** (km/h). Consulta la información anterior sobre el modelo E-82.

.....

.....

.....

.....

.....

Velocidad máxima: ..... km/h

## EL PODER DEL VIENTO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

**Pregunta 1**

PM922Q01

Indica si los siguientes enunciados sobre la central de energía eólica E-82 pueden deducirse de la información facilitada. Rodea con un círculo «Sí» o «No» según corresponda a cada enunciado.

Enunciado	¿Puede este enunciado deducirse de la información facilitada?
La construcción de tres de las centrales de energía costará más de 8.000.000 de zeds en total.	Sí / No
Los costes de mantenimiento de la central de energía corresponden, aproximadamente, al 5% de su facturación.	Sí / No
Los costes de mantenimiento de la central de energía eólica dependen de la cantidad de kWh generados.	Sí / No
Exactamente durante 97 días al año, la central de energía eólica no está operativa.	Sí / No

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN*****Máxima puntuación***

Código 1: Las cuatro respuestas correctas: Sí, No, Sí, No, en ese orden.

***Sin puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

Descripción: Analizar distintas informaciones sobre una determinada situación

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Científico

### **Pregunta 2**

PM922Q01

Villazed desea calcular los costes y el beneficio que generaría la construcción de esta central de energía eólica.

El alcalde de Villazed propone la siguiente fórmula para calcular el beneficio económico,  $E$  (en zeds), durante una serie de años,  $a$ , si construyen el modelo E-82.

$$E = 400.000a - 3.200.000$$



Beneficio de la  
producción anual  
de electricidad



Costes de construcción  
de la central de energía  
eólica

Según la fórmula del alcalde, ¿cuál es el número mínimo de años de funcionamiento requeridos para cubrir los costes de construcción de la central de energía eólica?

- A. 6 años
- B. 8 años
- C. 10 años
- D. 12 años

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

### ***Máxima puntuación***

Código 1: B. 8 años

### ***Sin puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Comprender y resolver una determinada ecuación en un contexto dado

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Científico

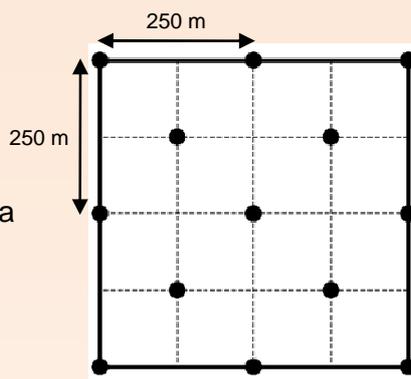
Proceso: Emplear

### Pregunta 3

PM922Q03- 0 1 9

Villazed ha decidido erigir varias centrales de energía eólica E-82 en un terreno cuadrado (longitud = anchura = 500 m).

Según las normas de construcción, la distancia mínima entre las torres de dos centrales de energía eólica de este modelo debe ser igual a cinco veces la longitud de una pala del rotor.



El alcalde de la villa ha realizado una propuesta para distribuir las centrales de energía eólica sobre el terreno. Dicha propuesta se muestra en el dibujo de la derecha

● = Torre de una central de energía eólica  
Nota: El dibujo no está a escala.

Explica por qué la propuesta del alcalde no cumple las normas de construcción. Justifica tu razonamiento por medio de cálculos.

.....

.....

.....

.....

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

### ***Máxima puntuación***

Código 1: Respuesta que muestra de forma correcta, comprensible y matemática que la distancia mínima exigida de cinco veces la longitud de la pala del rotor (200 m) no se ha cumplido entre todas las centrales de energía eólica. Se valorará un croquis, aunque no es obligatorio, al igual que no lo es una oración independiente con la respuesta.

- Las centrales de energía eólica no pueden construirse de este modo porque en ocasiones la distancia entre ellas es de solo  $\sqrt{125^2+125^2} \approx 177$  m.

### ***Sin puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

Descripción: Utilizar el teorema de Pitágoras en un contexto real

Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Científico

Proceso: Emplear

¿Cuál es la velocidad máxima a la que se mueven los extremos de las palas del rotor de la central de energía eólica? Desarrolla el proceso seguido para hallar la solución y expresa el resultado en **kilómetros por hora** (km/h). Consulta la información anterior sobre el modelo E-82.

.....

.....

.....

.....

.....

Velocidad máxima: ..... km/h

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Máxima puntuación***

Código 2: El resultado correcto se deduce de un razonamiento adecuado, completo y comprensible y está expresado en km/h. No es obligatorio un croquis, al igual que no lo es una oración independiente con la respuesta.

- La velocidad máxima de rotación es de 20 vueltas por minuto; la distancia por vuelta es de  $2 \cdot \pi \cdot 40 \text{ m} \approx 250 \text{ m}$ ; es decir,  $20 \cdot 250 \text{ m/min} \approx 5000 \text{ m/min} \approx 83 \text{ m/s} \approx 300 \text{ km/h}$ .

#### ***Puntuación parcial***

Código 1: El resultado correcto se deduce de un razonamiento adecuado, completo y comprensible, aunque no está expresado en km/h. De nuevo, aquí no es obligatorio un croquis, al igual que no lo es una oración independiente con la respuesta.

- La velocidad máxima de rotación es de 20 vueltas por minuto; la distancia por vuelta es de  $2 \cdot \pi \cdot 40 \text{ m} \approx 250 \text{ m}$ ; es decir,  $20 \cdot 250 \text{ m/min} \approx 5000 \text{ m/min} \approx 83 \text{ m/s}$ .

#### ***Sin puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

Descripción: Utilizar un modelo de múltiples pasos para resolver un problema en un contexto cinético

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Científico

Proceso: Emplear