

Plan Educativo-divulgativo Sotavento

Informe
2^{do} trimestre

2006

ÍNDICE:

Introducción

A Análisis de las visitas recibidas

Datos significativos

Número de visitas mensuales recibidas

Visitas recibidas en los segundos cuatrimestres

Cuadro resumen del nº de visitas y visitantes recibidos

Colectivos de educación formal y no formal

Resumen comparativo de las valoraciones realizadas

Previsiones para el segundo trimestre del 2006

A Análisis de las visitas concertadas

Datos significativos del segundo cuatrimestre del año 2006

Distribución mensual del número de visitas concertadas

Distribución mensual del número de visitantes

Referencia previa

Duración de la visita

Colectivos más implicados

Procedencia de los colectivos con concierto previo

Resultados de las valoraciones de los distintos colectivos

A Análisis visitas esporádicas

Datos significativos

Colectivos a los que pertenecen las visitas de este tipo

Referencia previa de las actividades

Procedencia del visitante esporádico

Distribución según edad y sexo

Resultados de las valoraciones

Nuevas actividades y proyectos llevados a cabo o finalizados durante este periodo

Dossier de prensa

Introducción

Como cada cuatrimestre resumimos en este informe los aspectos más destacados del desarrollo del Plan Educativo-Divulgativo de Sotavento. Además haremos hincapié en los datos acumulados en estos primeros ocho meses del año de los que destacamos, a modo de resumen, los siguientes puntos:

- Aumento general del número de visitas y visitantes recibidos en relación a idénticos periodos de años anteriores:

Año:	Período:	1 ^{er}	2 ^o	TOTAL 8 PRIMEROS MESES DEL AÑO	
	CUATRIMESTRE	CUATRIMESTRE			
2002	4.228	3.818	8.046	R	
2003	4.728	4.498	9.226	▲	
2004	6.152	5.112	11.264	▲	
2005	6.201	5.590	11.791	▲	
2006	6.664	6.236	12.900	▲	

▼.- Menos que el año anterior

▲.- Más que el año anterior

R.- Año de inicio de actividades y por tanto de referencia

- Aumento significativo de contenidos y actividades:

- Exposiciones temporales:

- ✓ Instrumentos de viento,
- ✓ Conclusiones de la cumbre mundial de Johannesburgo

- Eventos:

- ✓ Semana de la eficiencia energética,
- ✓ Día mundial del agua,
- ✓ E-vento musical

- Desarrollo de nuevos contenidos:

- ✓ Energía nuclear
- ✓ Energía térmica
- ✓ Conceptos básicos eléctricos
- ✓ Situación energética estatal

- Mantenimiento de la calidad de las visitas en función de las valoraciones de los propios visitantes

Análisis de las visitas recibidas

Datos significativos

 Información numérica relevante referida a visitas y visitantes durante el segundo cuatrimestre del año:

- ✓ Se han recibido un total de **870 visitas** de las que 131 fueron concertadas y 739 recibidas de forma esporádica
- ✓ El número total de **visitantes** del periodo ha sido de **6.236** de los cuales 4.083 pertenecían a grupos concertados y 2.153 visitaron las instalaciones de forma esporádica
- ✓ La media de visitantes del período ha sido de **52 personas por día**
- ✓ La media de visitas ha sido **217 visitas al mes**

 En cuanto a datos acumulados en lo que va de año 2006 destacar:

- ✓ El número de visitantes acumulados es de **12.900** personas distribuidas en un total de **1.683 visitas**.
- ✓ La media de visitantes recibidos rebasa las **1.550 personas mensuales**.

 Por último los datos acumulados desde el inicio de actividades:

- ✓ El número total de visitantes recibidos desde el 2002 asciende a **71.735** con una media mensual superior a las **1.280 personas**.

En relación a idénticos periodos de años anteriores:

Año	Mayo		Junio		Julio		Agosto		2º cuatrimestre	
2002	R	1.251	R	1.114	R	735	R	718	R	3.818
2003	▲	1.544	▼	1.096	▲	766	▲	1.092	▲	4.498
2004	▲	1.878	▲	1.249	▲	1.059	▲	926	▲	5.112
2005	▼	1.837	▲	1.711	▲	1.167	▲	875	▲	5.590
2006	▲	2.114	▼	1.665	▲	1.181	▲	1.276	▲	6.236
Número de visitantes recibidos por mes									Visitantes	
Totales	8.624		6.835		4.908		4.887		25.254	

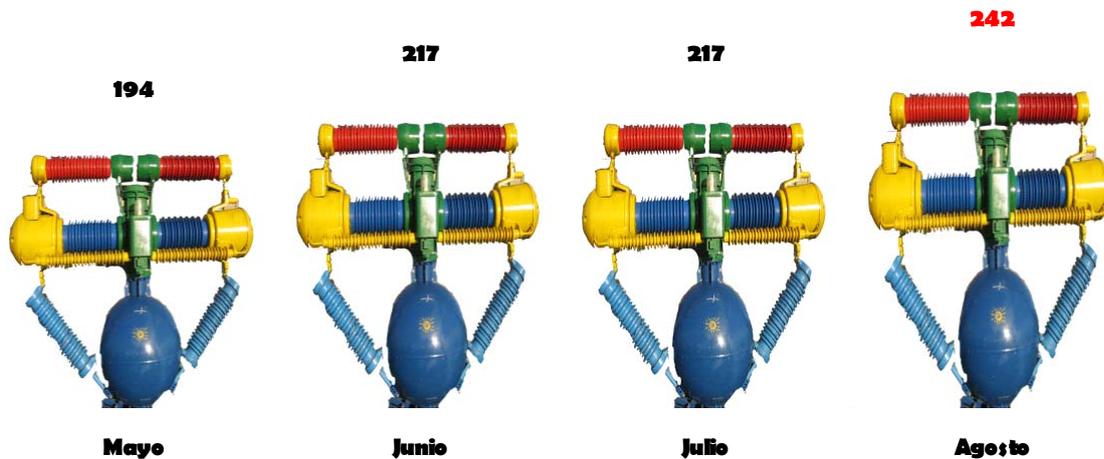
Tendencia en relación al año anterior:

▼.- Menos que el año anterior

▲.- Más que el año anterior

R.- Año de inicio de actividades (referencia)

Nº de visitas mensuales recibidas



Nº de visitas totales: 870

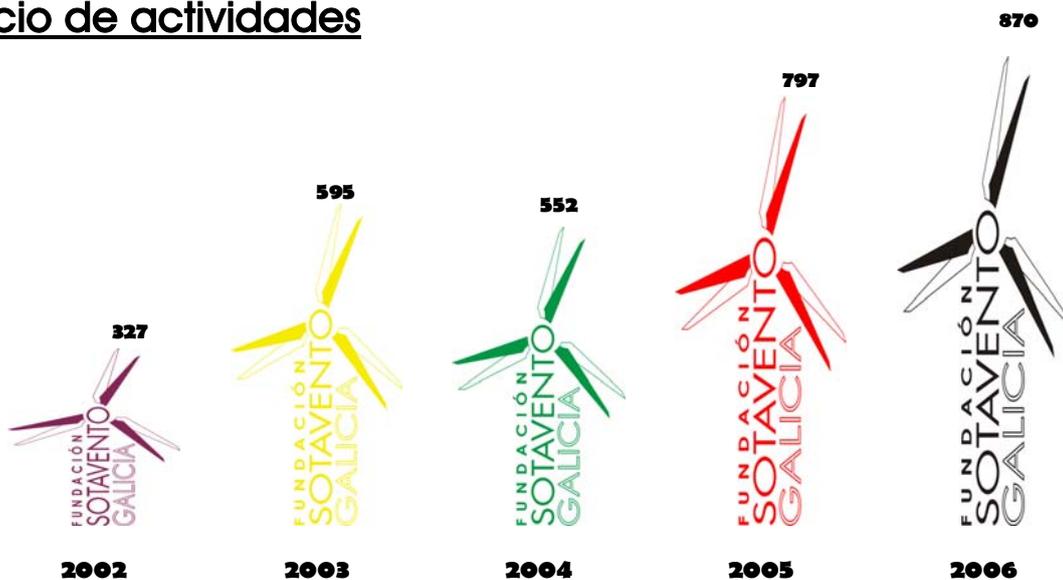
Año	Nº de visitas			
	Mayo	Junio	Julio	Agosto
2002	R 68	R 74	R 69	R 116
2003	▲ 138	▲ 124	▲ 151	▲ 182
2004	▲ 140	▲ 111	▲ 126	▲ 175
2005	▲ 199	▲ 174	▲ 212	▲ 212
2006	▲ 194	▲ 217	▲ 217	▲ 242

▼.- Menos que el año anterior

▲.- Más que el año anterior

R.- Año de inicio de actividades y por tanto de referencia

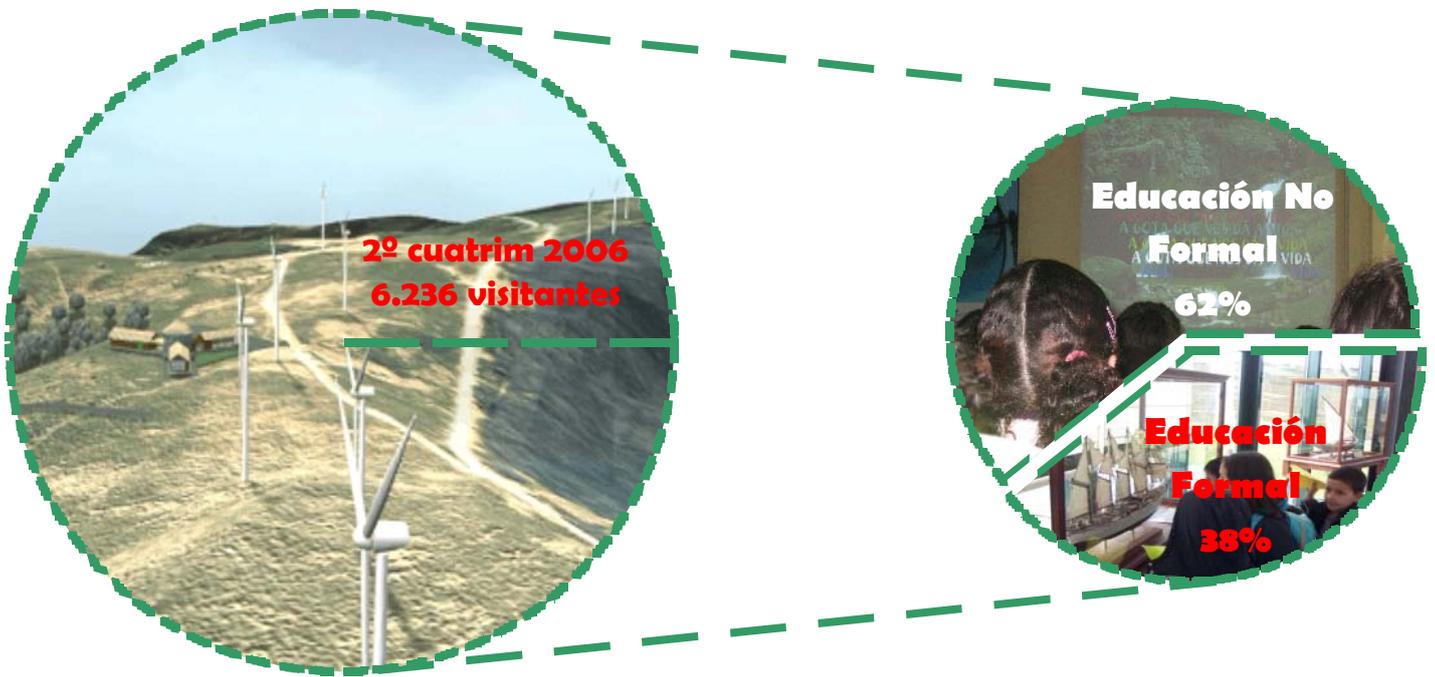
Visitas recibidas en los segundos cuatrimestres desde el inicio de actividades



Cuadro resumen del número de visitas y visitantes recibidos

COLECTIVO	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	2º CUATR
CENTROS DE PRIMARIA	14	6	-	-	20
ALUMNOS	677	213	-	-	890
PROFESORES	55	18	-	-	73
CENTROS SECUNDARIA	6	6	-	-	12
ALUMNOS	304	336	-	-	640
PROFESORES	15	17	-	-	32
FP/BAC	2	1	-	-	3
ALUMNOS	56	47	-	-	103
PROFESORES	5	3	-	-	8
UNIV/TÉCNICAS	12	18	10	7	47
ALUMNOS	180	228	152	66	626
PROFESORES	7	13	7	5	32
ASOCIACIONES	9	6	12	8	35
ASISTENTES	389	247	130	83	849
INSTITUCIONALES	-	2	-	-	2
ASISTENTES	-	23	-	-	23
CAMPAMENTOS	-	-	6	6	12
ASISTENTES	-	-	366	441	807
VISITANTES ESPORÁDICOS	426	520	526	681	2153
VISITANTES PROGRAMADOS	1.688	1.145	655	595	4083
TOTAL VISITANTES	2.114	1.665	1.181	1.276	6.236
Resumen del número de visitas					
Nº visitas programadas	43	39	28	21	131
Nº visitas esporádicas	151	178	189	221	739
TOTAL VISITAS	194	217	217	242	870

Colectivos de educación formal y no formal



- ***Educación Formal:*** Infantil, Primaria, Secundaria, Bachiller, Formación Profesional, visitas técnicas y Universidades.
- ***Educación No Formal:*** Asociaciones, Campamentos de Verano, visitas institucionales y visitas esporádicas.

Resumen comparativo de las valoraciones realizadas en años anteriores

PERÍODOS	2002	2003	2004	2005	PROMEDIOS	2006 (segundo cuatrimestre)
Profesores	9,20	9,10	9,30	9,40	9,25	9,67
Alumnos primaria	9,70	9,90	9,80	9,80	9,80	9,90
Alumnos de ESO	9,40	9,50	9,40	9,20	9,37	9,08
Universidades/técnicos	9,00	9,10	9,40	9,20	9,17	8,98
Asociaciones	9,50	9,40	9,70	9,70	9,57	9,90
Visitantes esporádicos	9,50	9,40	9,70	9,70	9,57	9,80

Previsiones 3° cuatrimestre del 2006

COLECTIVOS	2° CUATR
CENTROS DE PRIMARIA	18
ALUMNOS	802
PROFESORES	40
CENTROS SECUNDARIA	17
ALUMNOS	980
PROFESORES	38
FP/BAC	5
ALUMNOS	170
PROFESORES	10
UNIV/TÉCNICAS	7
ALUMNOS	250
PROFESORES	3
ASOCIACIONES	3
ASISTENTES	147
INSTITUCIONALES	-
ASISTENTES	-
VISITANTES ESPORÁDICOS	2.000 (*)
VISITANTES PROGRAMADOS	2.440
TOTAL VISITANTES	4.440

(*) Basado en períodos de años anteriores

Análisis de las visitas Concertadas

Datos significativos del segundo cuatrimestre

✈ Se han recibido un total de **4.083 visitantes** concertados con antelación distribuidos en un total de 131 visitas.

✈ Los grupos estaban compuestos por una media de **31 personas** con lo que se cumple uno de los objetivos propuestos para este curso académico que definía primar la calidad frente a la cantidad.

✈ La media de visitas concertadas mensuales ha sido de **33** (más de una diaria). En cuanto a usuarios la media significó **1.021 personas/mes**.

✈ Los colectivos más implicados en este segundo cuatrimestre son, por orden de número de visitas realizadas:

1. Alumnos y profesores de Universidades y grupos técnicos
2. Asociaciones de todo tipo
3. Alumnos y profesores de Educación Infantil y Primaria
4. Alumnos y profesores de Educación Secundaria
5. Participantes y monitores de campamentos de verano
6. Alumnos y profesores de Formación Profesional
7. Visitas institucionales

En cuanto a datos acumulados destacar:

✈ **52.150 personas** han visitado Sotavento bajo la fórmula de concierto previo, es decir, un **73%** de los visitantes totales recibidos desde el año 2002.

✈ Realizando una comparativa con años anteriores, obtenemos el cuadro que sigue. La tendencia al alza es evidente.

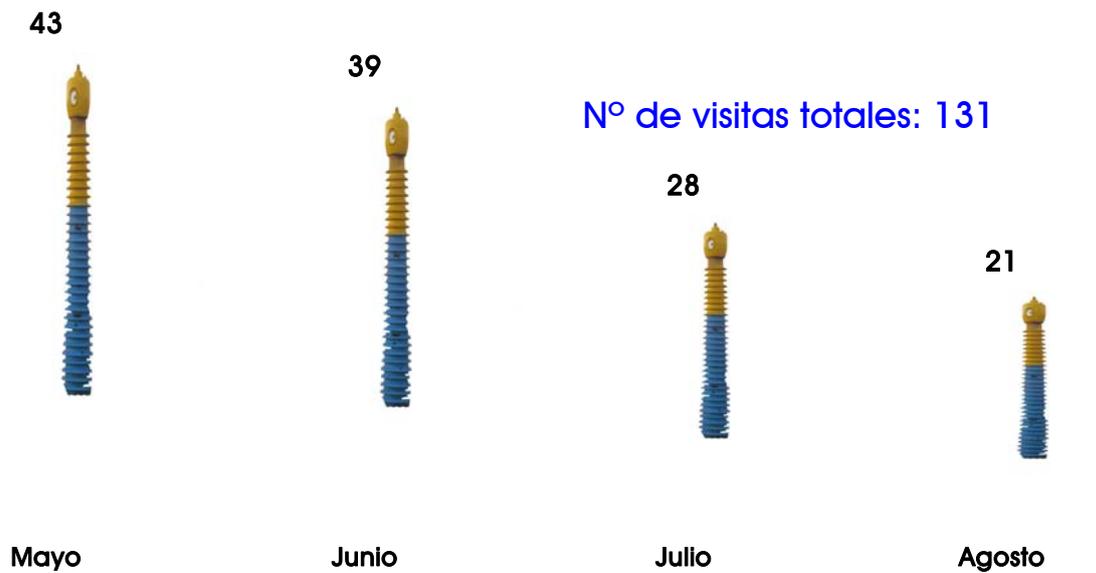
Años	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Totales anuales (por cuatrimestre)
2002	R 1.026	R 888	R 482	R 384	R 2.780
2003	▲ 1.258	▼ 801	▼ 442	▲ 545	▲ 3.046
2004	▲ 1.486	▲ 871	▲ 660	▼ 396	▲ 3.413
2005	▼ 1.422	▲ 1.211	▼ 651	▼ 306	▲ 3.590
2006	▲ 1.688	▲ 1.145	▲ 655	▲ 595	▲ 4.083
Totales mes	6.880	4.916	2.890	2.226	16.912

▼.- Menos que el año anterior

▲.- Más que el año anterior

R.- Año de inicio de actividades y por tanto de referencia

Distribución mensual del número de visitas concertadas



SEGUNDO CUATRIMESTRE	mayo	junio	julio	agosto
	Nº de visitas CONCERTADAS			
PROMEDIO MENSUAL 2002-2005	31	22	18	16
AÑO 2006	▲ 43	▲ 39	▲ 28	▲ 21

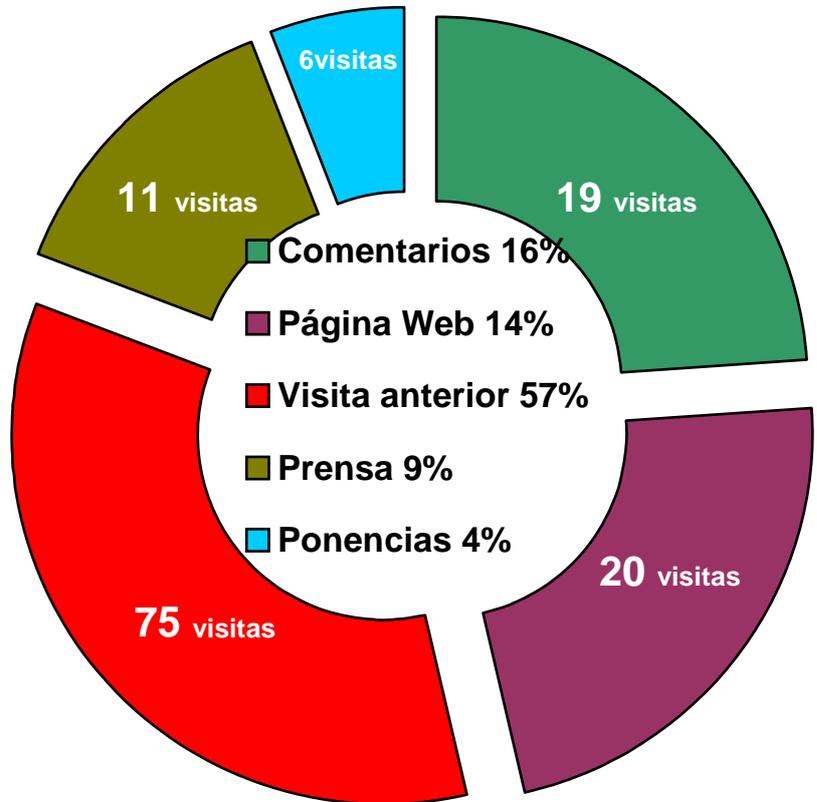
- ▼.- Disminución que en relación al promedio de los años anteriores
- ▲.- Aumento en relación al promedio de años los anteriores

Distribución mensual del número de visitantes



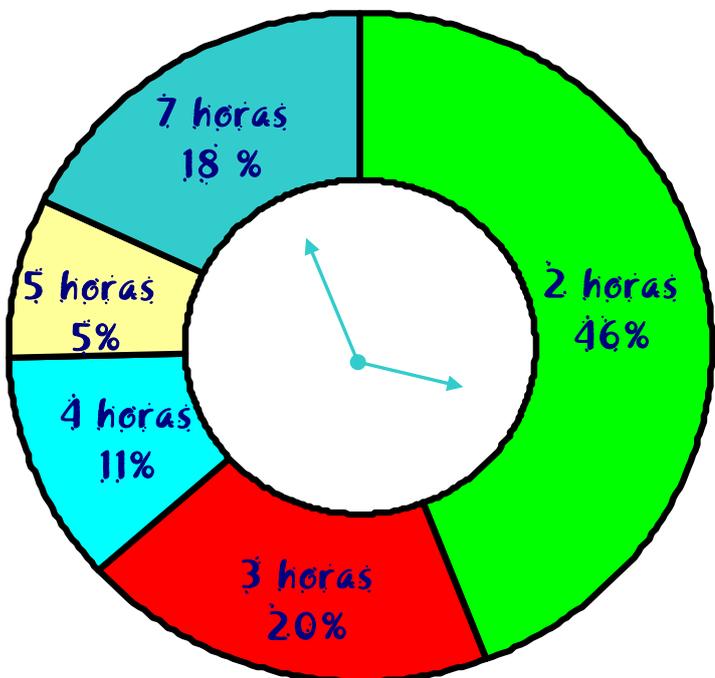
SEGUNDO CUATRIMESTRE	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Nº de visitantes CONCERTADOS			
PROMEDIO 2002-2005	1.298	943	559	408
AÑO 2006	▲ 1.688	▲ 1.145	▲ 655	▲ 595

Referencia previa de las actividades de Sotavento previa a la reserva de cita



Duración de la visita

Duración	Nº de visitas	Tendencia
2 h	60	▲
3 h	26	▲
4 h	15	▼
5 h	6	▲
7 h	24	▲
Media	4 horas	▼



- ▼.- Disminución que en relación al promedio de los años anteriores
- ▲ .-Aumento en relación al promedio de años los anteriores

Colectivos más implicados



- ▼.- Disminución que en relación al promedio de los años anteriores
- ▲.- Aumento en relación al promedio de años los anteriores
- .- Promedio similar

Procedencia de los colectivos con concierto previo

Años	2002-2005		2006 (2º cuatrim.)		
	Nº de visitas	Porcentaje	Nº de visitas	Porcentaje	
Procedencia					
A Coruña	382	35%	53	41%	▲
Lugo	344	32%	47	35%	▲
Ourense	51	5%	1	1%	▼
Pontevedra	150	14%	12	9%	▼
Resto de España	84	8%	9	7%	▼
Internacional	66	6%	9	7%	▲

- ▼.- Disminución que en relación al porcentaje del cómputo de años anteriores
- ▲.- Aumento en relación al porcentaje del cómputo de años anteriores

Valoraciones de profesores de marcado carácter técnico

👉 El 100% de los profesores afirman que las actividades propuestas fueron adecuadas a la edad y nivel de los participantes.

👉 El 100% considera que se sigue una secuencia lógica de aprendizaje durante la visita.

👉 El 100% indica que la visita ha sido positiva para sus alumnos y que ha reforzado en alguna medida sus objetivos didácticos.

👉 El 100% concibe la energía eólica como una alternativa energética real y un 81 % cambió su perspectiva negativa sobre esta energía renovable.

👉 Cambiarían de la visita, o gustó menos:

No cambiaría nada	64%
Parte dedicada a la eólica	27%
Climatología	9%

👉 Destacan de la visita:

Zona dedicada a la energía solar	47%
Visita al aerogenerador	27%
Me ha gustado todo	20%
Conocer nuevos proyectos de I + D	6%

👉 Un 100% repetirían la visita

Valoración media de la visita	9,0
-------------------------------	-----

Valoración media de los educadores	9,5
------------------------------------	-----

Valoraciones de profesores de Primaria, Secundaria, Bachiller y FP.

➤ El 100% de los profesores afirman que las actividades propuestas fueron adecuadas a la edad y nivel de los participantes.

➤ El 100% considera que se sigue una secuencia lógica de aprendizaje durante la visita.

➤ El 100% indica que la visita ha sido positiva para sus alumnos y que ha reforzado en alguna medida sus objetivos didácticos.

➤ El 96% concibe la energía eólica como una alternativa energética real y un 97 % cambió su perspectiva negativa sobre esta energía renovable.

➤ Cambiarían de la visita:

➤ Destacan de la visita:

No cambiaría nada	81%
Climatología	7%
Poco tiempo para realizar la visita	3%
Excesiva teoría	2%
Lejanía del parque del lugar de procedencia	2%
Visita al aerogenerador	2%
Sala de control	1%
Más interactividad	1%
Fases de construcción de un parque	1%

Me ha gustado todo	45%
Los educadores, didáctica y organización	34%
Sala de eficiencia energética	8%
Zona dedicada a la energía solar	7%
Visita al aerogenerador	5%
Talleres realizados y juegos evaluativos (Preguntas no Aire)	1%

➤ Un 100% repetirían la visita.

Valoración media de los educadores	10
---	-----------

Valoración media de la visita	9
--------------------------------------	----------

Resumen de las valoraciones realizadas por los alumnos de Primaria.

- El 100% de los alumnos de primaria encuestados afirman que las actividades propuestas les resultaron muy atractivas y se lo pasaron bien.
- El 98% de los participantes volvería en otra ocasión al parque.
- Tras la visita y para intentar preservar nuestro medio los alumnos de Primaria apuntan mayoritariamente que debemos:

- 1º No tirar basura a nuestro entorno.
- 2º Gastar menos electricidad.
- 3º Ser ecologistas.

- Apuntan como energía más limpia:

La que no se consume	54%
Eólica	35%
Solar	8%
Hidráulica	3%

- Destacan de la visita los alumnos de Primaria:

Juegos evaluativos	43%
Todo me ha gustado	27%
Visita al aerogenerador	20%
Distintos talleres	10%

- La valoración de los visitantes más jóvenes ha sido:

BIEN 100%	MAL 0	REGULAR 0
		

Resumen de las valoraciones realizadas por los alumnos de la ESO y BAC.

- El 100% de los alumnos encuestados afirman que se lo pasaron bien o muy bien durante la visita al parque.
- El 96% considera que ha aprendido algo nuevo sobre las ER.
- Un 96% reforzó su opinión positiva de la energía eólica tras la visita a Sotavento y un 14% cambió su opinión negativa de la misma.
- Destacan de la visita:

Visita al aerogenerador	41%
Juego evaluativo	26%
Sala de Eficiencia Energética	12%
Todo me ha gustado	7%
Explicaciones, organización, instalaciones	6%
Zona solar y fases de construcción de un parque	5%
Zona eólica, pila de combustible, ruta exterior	3%

↘ Lo que menos les ha gustado:

Me ha gustado todo	57%
Excesiva teoría	12%
Condiciones climáticas	5%
No acceder a la góndola del aerogenerador	5%
Sala de eficiencia	5%
Condiciones climatológicas	5%
Fases de construcción de un parque eólico	4%
Juego evaluativo	3%
Sala de control	2%
Zona solar	1%
Visita al aerogenerador	1%

↘ El 86% no cambiaría nada y el 14% restante cambiarían:

Acceder a lo alto de un aerogenerador	9%
Una cafetería	5%

Valoración media de los EDUCADORES escala de 1 a 10

9

↘ El 98 % repetiría la visita a Sotavento.

Resumen de las valoraciones finales de alumnos Técnicos y Universitarios

- ✦ El 100% de los alumnos encuestados afirman que las actividades fueron adecuadas a sus intereses.
- ✦ El 98% señalan una opinión positiva de las energías renovables.
- ✦ Un 100% reconoce que la visita ha cumplido sus expectativas.
- ✦ El 100% reconoce haber aprendido algo nuevo.
- ✦ Responden a lo más destacado de la visita:

Visita a un aerogenerador y sala de control	41%
Todo me ha gustado	26%
Didáctica, organización	20%
Zona dedicada a la energía solar	7%
Sala de eficiencia energética	6%

- ✦ Lo que menos ha gustado:

Me ha gustado todo	52%
Excesiva teoría	20%
No poder acceder a la góndola del aerogenerador	10%
Condiciones climáticas y climatización del edificio	7%
Poco tiempo de visita	7%
Visita aerogenerador	3%
Zona dedicada a la energía solar	1%

- ✦ Un 97% repetiría la visita

Valoración de los educadores en una escala de 1 a 10

9

Valoración de la visita en una escala de 1 a 10

8

Valoraciones de visitantes responsables de grupos de Asociaciones

➤ El 100% afirman que las actividades propuestas fueron adecuadas a la edad y nivel de los participantes.

➤ Un 100% asegura haber aprendido algo más sobre las ER.

➤ Un 100% considera la visita muy positiva y afirman también todos ellos que repetirán la misma.

➤ Cambiarían de la visita:

No cambiaría nada	98%
Mejorar la climatización del edificio	2%

➤ Destacan de la visita:

Los educadores, didáctica y organización	75%
Me ha gustado todo	25%

Valoración media de la visita	10
-------------------------------	----

Valoración media de los educadores	10
------------------------------------	----

Valoraciones de visitantes responsables de campamentos

➤ El 100% afirman que las actividades propuestas fueron adecuadas a la edad y nivel de los participantes.

➤ Un 100% asegura haber aprendido algo más sobre las ER.

➤ Un 100% considera la visita muy positiva y afirman también todos ellos que repetirán la misma.

➤ El 100% considera que no cambiaría nada de la visita:

➤ Destacan de la visita:

Sala eficiencia energética	52%
Los educadores, didáctica y organización	43%
Juegos y talleres	5%

Valoración media de la visita	9
-------------------------------	---

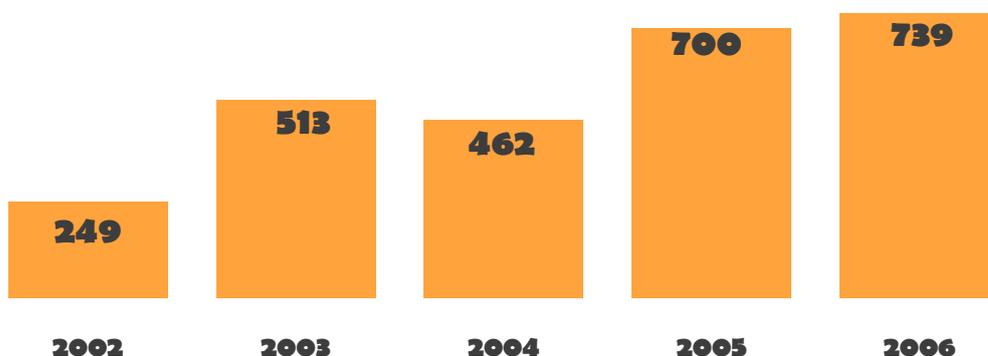
Valoración media de los educadores	9,5
------------------------------------	-----

Análisis de las visitas esporádicas

Datos significativos:

- Se recibieron en este primer cuatrimestre del año un total de **739** visitas esporádicas compuestas por 2.153 personas
- La media de visitantes ha sido de **538 personas/mes**, destacando el mes de agosto como el de mayor número desde el inicio de las actividades en el año 2002
- Las visitas estaban compuestas por una media de **3 personas** y se localizaron fundamentalmente durante los fines de semana y festivos
- El perfil del visitante esporádico no ha variado significativamente del obtenido en períodos anteriores. Se trata de un varón adulto turista y de perfil técnico, procedente de A Coruña y Lugo que ha realizado una visita anterior o ha oído hablar de él a otros visitantes
- En relación a años anteriores, se observa un incremento paulatino de este tipo de visitas desde el inicio de las actividades

NÚMERO DE VISITAS ESPORÁDICAS DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL AÑO



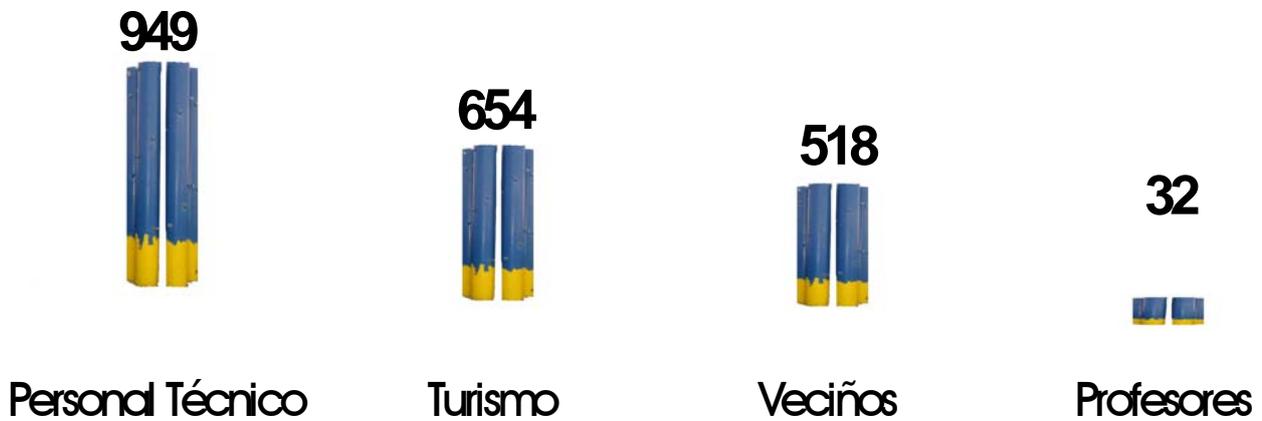
- En cuanto al número de visitantes:

Años	Nº de visitantes esporádicos del 2do cuatrimestre
2002	R 1.038
2003	▲ 1.452
2004	▲ 1.699
2005	▲ 2.000
2006	▲ 2.153

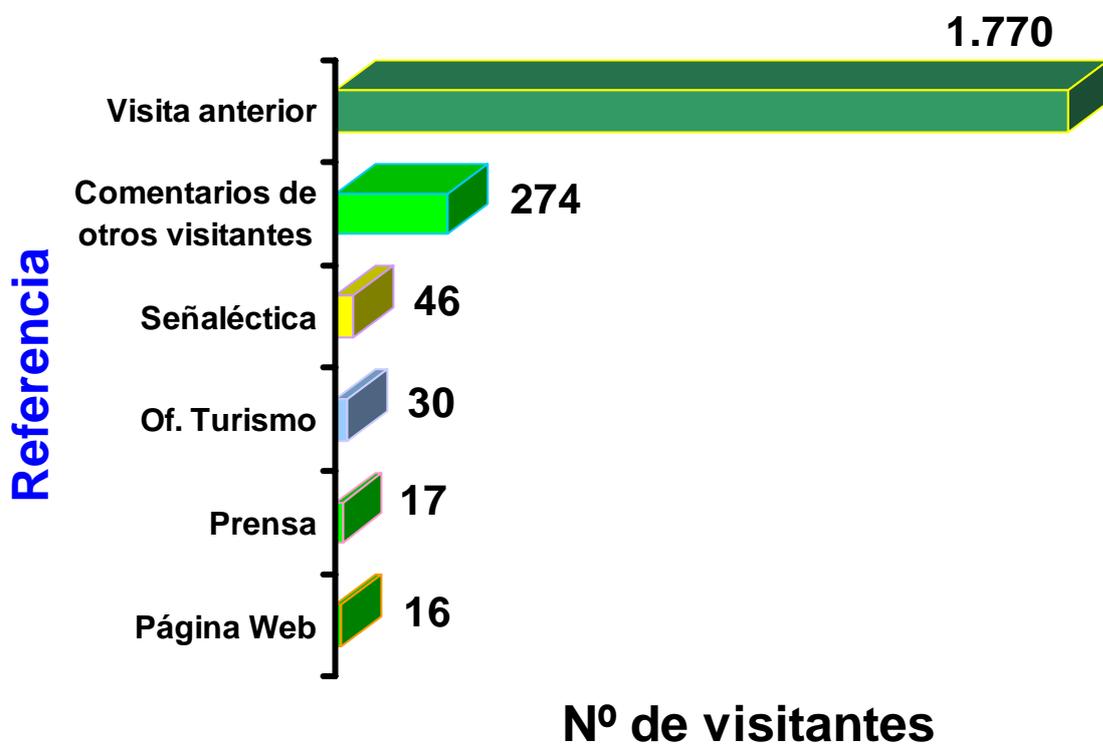
▲.- Más que el año anterior

R.- Año de inicio de actividades y por tanto de referencia

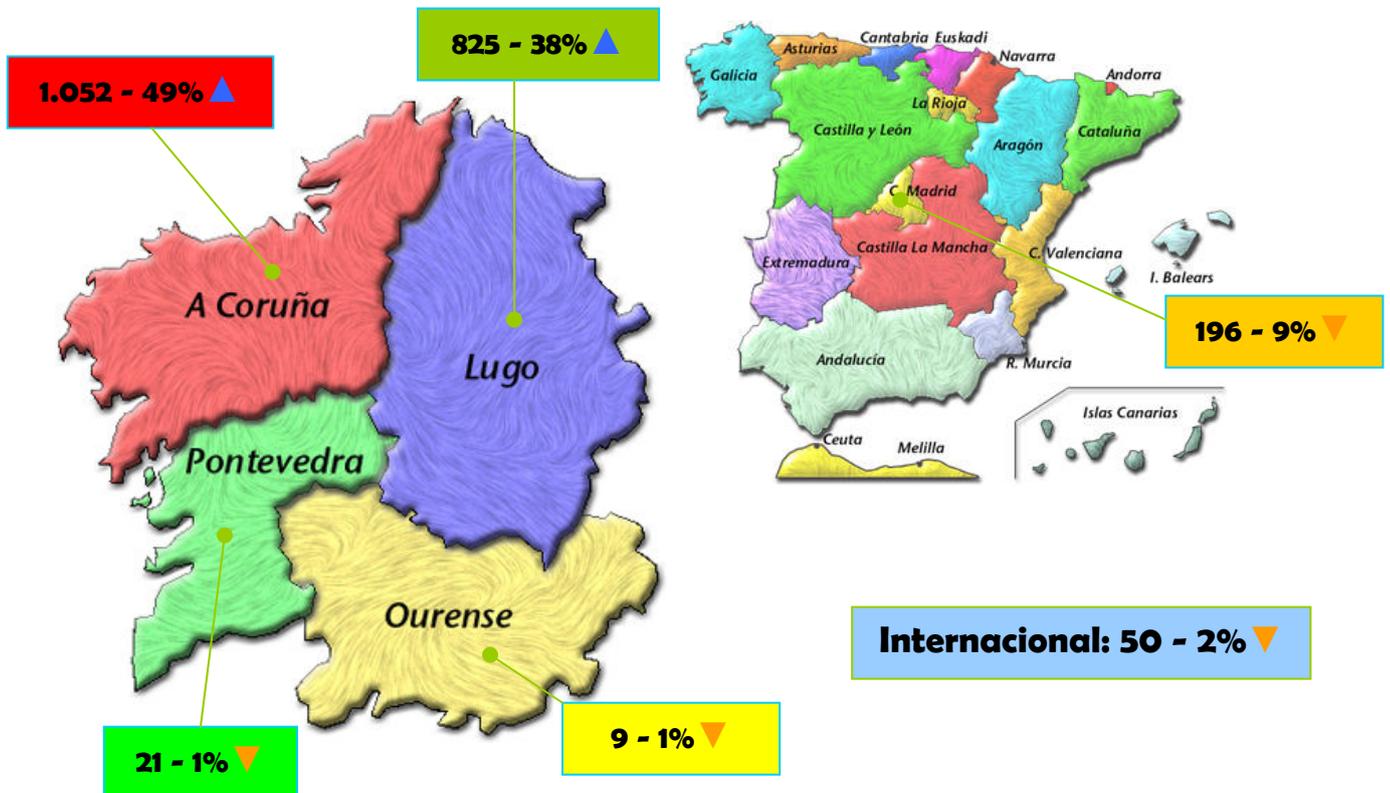
Colectivo al que pertenecen los visitantes del Parque en este período



Referencia previa de las actividades de Sotavento antes de su visita



Procedencia del visitante esporádico durante el segundo cuatrimestre:



Distribución por edades y sexos:

Mujeres	411	19%	▼
Hombres	1.742	81%	▲

Mayores	34	2%	▼
Adultos	2.023	94%	▲
Niños	96	4%	-

▼.- Disminución que en relación al porcentaje del cómputo de años anteriores

▲.- Aumento en relación al porcentaje del cómputo de años anteriores

-.- Mismo porcentaje

Valoraciones realizadas por los visitantes esporádicos

- El 80% realiza la visita por primera vez
- Un 100 % indica que las actividades fueron adecuadas a sus intereses
- El 100% de los encuestados afirma haber aprendido algo nuevo sobre energías renovables
- Destacan:

Sala eficiencia energética	50%
Didáctica de los educadores	33%
Me ha gustado todo	17%

- Un 100% repetiría la visita en otra ocasión
- En cuanto a la valoración numérica en una escala 1-10 los resultados obtenidos han sido:

Actuación de los Educadores	9,8
Visita en general	9,5

Nuevas actividades y proyectos
llevados a cabo durante este
cuatrimestre

Conceptos básicos de electricidad

Panel creado para la explicación de conceptos eléctricos. Realizado íntegramente en Sotavento mediante la utilización de materiales reciclados, se acompaña de la explicación que adjuntamos para facilitar su interpretación.

voltaxe



1. Observa a columna de auga.
2. A maior presión de auga, a auga sae máis forzada.
3. Podes controlar a auga saíndo e entrando.

A voltaxe eléctrica é a diferenza de potencial entre dous puntos.

intensidade



1. Observa a columna de auga.
2. A maior presión de auga, a auga sae máis forzada.
3. Podes controlar a auga saíndo e entrando.

A intensidade eléctrica é a cantidade de carga que pasa por un punto por unidade de tempo.

resistencia



1. Igualamos a altura da auga das dúas columnas.
2. Abrimos as dúas válvulas e comprobamos que a auga sae máis forzada na columna de maior diámetro.
3. Pechamos as dúas válvulas e comprobamos que a auga sae máis forzada na columna de maior diámetro.

A resistencia eléctrica (diámetro) é a oposición que ofrece un material ao paso da corrente eléctrica.

Por esta razón, na electricidade usamos cables de maior sección (maior diámetro) para transmitir a mesma potencia.

potencia



1. Carga as columnas de auga ata arriba e sitúas os polímetros 7 e 8 na posición X.
2. Abrimos as válvulas e comprobamos que o polímetro 8 dá unha medición superior ao 7, xa que a maior altura e a maior cantidade de auga, maior é o caudal, movéndose máis rápido a rodela con motor que está conectada ao polímetro.

A potencia eléctrica é a transformación da enerxía eléctrica noutro tipo de enerxía.

$$P = V \times I$$

A maior voltaxe, e maior intensidade, maior potencia.

As centrais hidráulicas teñen un funcionamento similar aproveitando a auga dos ríos.

conceptos básicos de electricidad

LEI DE OHM

V
Tensión eléctrica (V)
Mídase en Voltios (V)

I
Intensidade eléctrica (A)
Mídase en Amperios (A)

R
Resistencia eléctrica (Ω)
Mídase en Ohmios (Ω)

$$V = I \times R$$


POTENCIA

P
Potencia eléctrica (W)
Mídase en Watts (W)

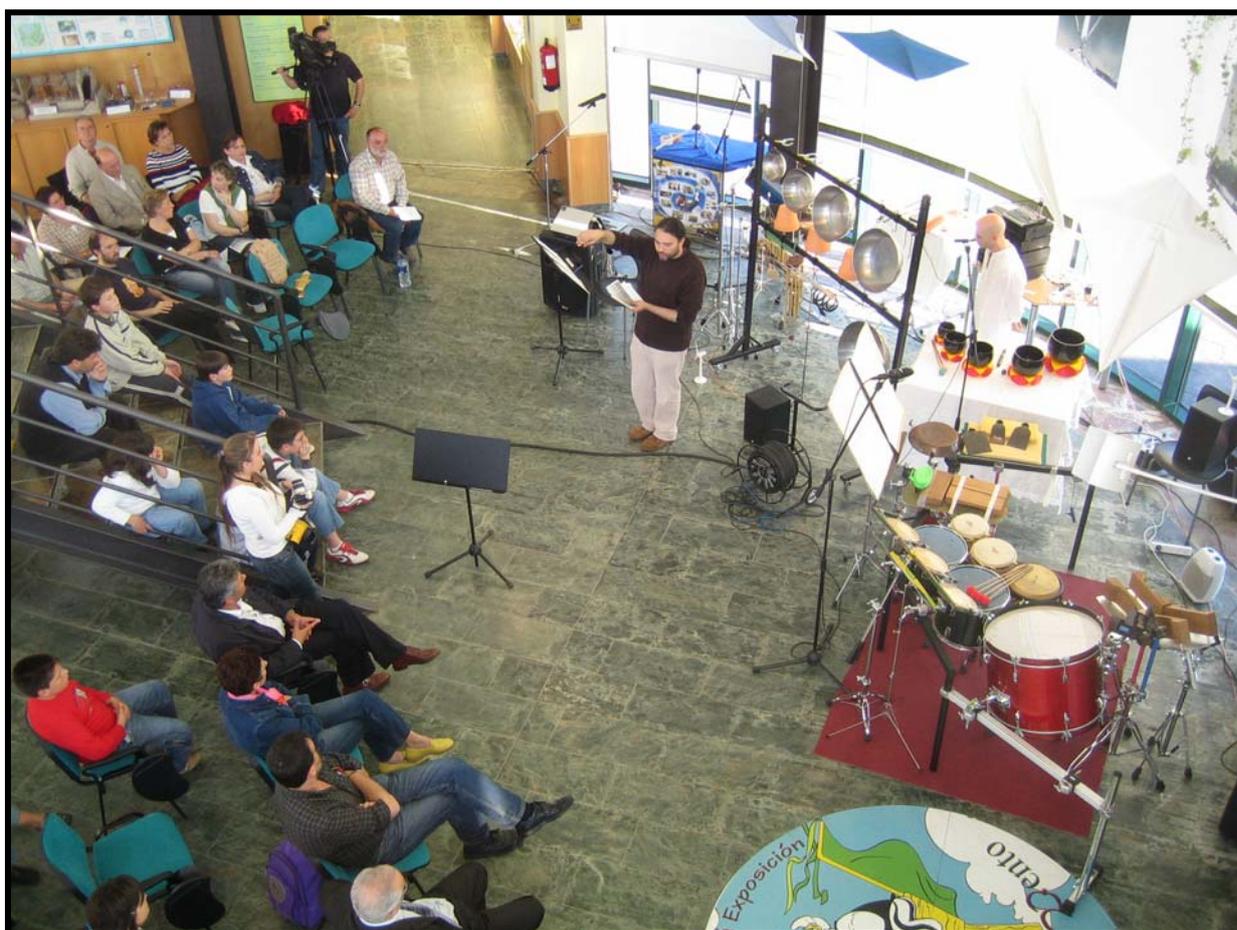
$$P = V \times I$$




Nesta maqueta imos recorrer a un símil hidráulico para comprender determinados conceptos explicados no seu día por Ohm e Einstein en relación coa corrente eléctrica. En dúas columnas con auga extrapolaremos o comportamento deste líquido ao caso eléctrico.

E-vento de música hablada

Concierto celebrado en Sotavento en el mes de mayo. Se trataba de un homenaje al viento con música y poesía organizado por el Conservatorio Profesional de Música de As Pontes y la colaboración de la Fundación Sotavento Galicia. Las más de 100 personas que asistieron destacaron la pieza musical central que fue realizada con sonidos de aerogeneradores del parque grabados previamente.



Desarrollo de nuevos paneles y maquetas

Panel destinado a la interpretación del funcionamiento de las energías no renovables

energías **non** renovables

emisión de contaminantes na producción de electricidade (g por kWh)

FORTE DE ENERGÍA	CO ₂	SO ₂	Oxidos de Nitróxeno	Residuos nucleares
Carbón	1,020	5,9	2,72	
Petróleo	735,41	3,44	1,81	
Gas Natural	514,83	0,03	0,77	
Metano	8,2	0,03	0,034	3,04
Eólica	7,4	0,023	0,008	
Biomasa	0	0,134	0,0014	
Hidroeléctrica	6,5			
Nuclear	54,5			

energía térmica

emprega como fonte de enerxía un combustible fósil que pode ser:

- carbón**: Rocha sedimentaria formada pola acumulación, enterramento e transformación de restos de animais mortos en zonas cubertas de auga.
- petróleo**: Rocha sedimentaria líquida formada por depósitos de restos animais e plantas asociadas a graxas, proteínas, altas temperaturas e acción bacteriana.
- gas**: Mezcla de hidrocarburos gasosos (o **MS²** e **METANO**) formados en rochas sedimentarias, moitos veces asociados ao petróleo e ao carbón.

energía nuclear

emprega como fonte de enerxía compostos radioactivos dos cales o principal é:

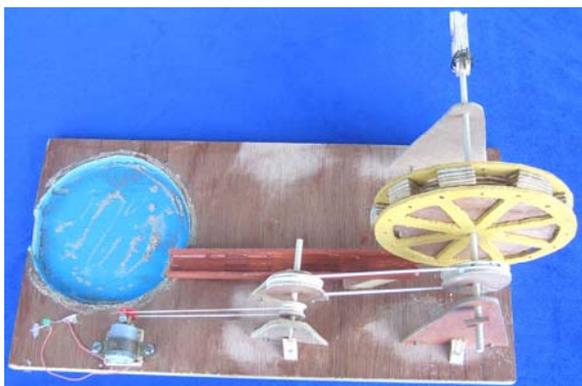
- uranio**: Elemento químico radioactivo (extraído do mineral co mesmo nome), que libera enerxía e calor a seu ritmo ao tempo que o proceso coñecido como **FISIÓN NUCLEAR** creando pequenos residuos radioactivos.

Equipos destinados a la explicación, dentro del edificio divulgativo, de la energía solar térmica y del ariete hidráulico. Realizados íntegramente en Sotavento con materiales reutilizados.

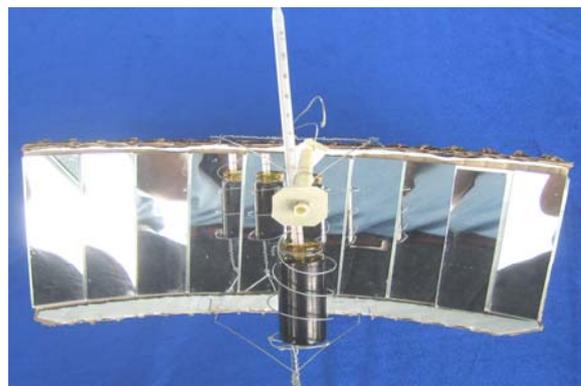


Instalación de un equipo solar termodinámico, cedido por la empresa gallega Solar PST

**Proyectos presentados al IV Certamen de Premios
Renovables 2006 en la modalidad de experiencias**



Aqua (3° ESO)
Iván Pazos Vigo
Cristian Álvarez Blanco
les Agra do Orzán (A Coruña)



Horno solar (4° ESO)
Ricardo Murás Rodríguez
Carlos Montes Estévez
les Illa de San Simón (Redondela)



Wind (3° ESO)
Alexander Gómez Álvarez
Alejandro Rodríguez Vázquez
Javier Sánchez Álvarez
les Agra do Orzán (A Coruña)



Aerogenerador (4° ESO)
Ana Torcido Bouzón
Sofía Álvarez Testa
les Illa de San Simón (Redondela))

Proyecto ganador



Concentrador solar (FP)
Departamento de tecnología
les Maria Sarmiento (Viveiro-Lugo)

Dossier de prensa

Sotavento, la energía educativa

► El parque eólico es un referente en I+D+i y divulgación ► Cada año pasan por sus instalaciones 20.000 personas

El parque eólico experimental Sotavento, ubicado en A Serra da Loba, entre los municipios de Xermade (Lugo) y Monfero (A Coruña) es ya un referente en la divulgación de las energías renovables en Galicia, y ocupa un lugar destacado en la I+D+i, lo que le ha permitido ofrecer al sector eólico una aplicación informática sin competidor en el mercado, que posibilita optimizar la gestión de los parques.

Es, además, un referente en cuanto a visitas técnicas, tanto por la diversidad tecnológica del parque como por la dotación de medios materiales y humanos dedicados a tal fin. Más de 20.000 personas visitan cada año sus instalaciones, y la lista de espera supera las cinco mil.

Desde el pasado año, Sotavento Galicia ha quedado como una sociedad centrada en la explotación comercial de la energía eólica, y los campos de I+D, formación técnica y divulgación de energías renovables los asume la Fundación Sotavento Galicia.

Dicha entidad se ha marcado como reto convertir el parque Sotavento en un referente divulgativo a nivel nacional, y lograr ilusionar a empresas, a la Universidad y a la propia Administración para que desarrollen o financien proyectos, a mayor escala, relacionados con el mundo de las energías renovables y



Un grupo de escolares durante una visita al parque eólico experimental Sotavento, ubicado en lo alto de A Serra da Loba

! LA CLAVE

Una web para la gestión de visitas

► Toda la información sobre el parque experimental está disponible en la página web www.sotaventogalicia.com.

novables, que financian la Xunta de Galicia y Gas Natural. Además, trata de construir una casa bioclimática alimentada energéticamente con dichas energías. Dos iniciativas que van a ser un referente a nivel nacional, según señaló el presidente de dicha entidad, José Núñez.

óptica diferente, en la que los educadores pasan a ser unos meros conductores del conocimiento. A través del educador guía y del contacto directo con el mundo energético, se fomentan las reflexiones personales de los alumnos, lo cual contribuye a consolidar sus conocimientos.

Todo ello desde un punto de

es otro que el conocimiento de la realidad energética. Las actividades que propone el parque eólico Sotavento son múltiples, y van desde visitas guiadas hasta talleres, juegos educativos, proyecciones de videos y mesas redondas, entre otras.

El parque está abierto al público todos los días del año y

La pieza será estrenada hoy durante una audición en el parque experimental de Xermade

Un músico coruñés compone una obra con el sonido de generadores eólicos

El autor, Ignacio Sanz, es profesor de percusión en el conservatorio de As Pontes

Ramón Castro

A CORUÑA

■ *Música do Vento*. Éste es el elocuente título de la obra compuesta por el músico coruñés Ignacio Sanz, que tiene la particularidad de estar basada en el sonido de los molinos de viento del parque eólico experimental de Sotavento en Momán-Xermade (Lugo). La pieza será estrenada hoy en este lugar, durante una audición de homenaje al viento organizada por el conservatorio profesional de As Pontes, donde Sanz imparte clases de percusión desde hace cuatro años.

La historia de esta innovación musical se fraguó en una visita que alumnos y profesores del conservatorio pontés realizaron al parque eólico de Xermade. Allí, los propios responsables de la instalación animaron a Sanz a utilizar el sonido de los generadores, y hoy el público podrá comprobar el resultado.

Seis movimientos

Según explica el propio compositor, *Música do Vento* es una obra de 25 minutos de duración, distribuida en seis movimientos, que recrea las sensaciones de la mencionada excursión. Incluye el sonido grabado de los aerogeneradores y el arte de un percusionista (él mismo) con instrumentos realizados tras el reciclaje de objetos como pae-

26 de maio de 2006
ás 20.00 horas no Parque Eólico
Experimental de Sotavento
(Momán - Xermade)

É-vento de música falada

homenaxe ó vento con ruidos brancos e palabras

un é-vento didáctico-musico-literario
para nenas e nenos de oito a oitenta anos

Organiza:
• Conservatorio Profesional de Música
das Pontes de García Rodríguez

Colaboran:
• Grupo Alalá de poesía
• Fundación Sotavento Galicia
• Preludio Musical
• Asociación Galega de Percusionistas
• Concello das Pontes de García Rodríguez

FUNDACIÓN SOTAVENTO GALICIA

lleras, sartenes, azadas, macetas o amortiguadores.

¿Y qué aportan los aerogeneradores a la creación musical? Ignacio Sanz señala que tienen un sonido «continuo e hipnótico, porque la velocidad es siempre la misma». En el caso del parque de Xermade se produce además una gran variedad de melodías, ya que sus 22 molinos son de diferentes tamaños y tipologías, por tratarse de un recinto experimental. «Unos silban, otros

tienen más holgura y se oye el mecanismo... El parque cuenta también con una colección de instrumentos al aire libre, entre ellos unas flautas gigantescas, y su sonido se incorpora al conjunto».

Ignacio Sanz, titulado con el grado superior de percusión en el conservatorio de A Coruña, compuso otras piezas en los últimos años, aunque *Música do vento* será la primera que llega a ser estrenada en un acto público.

LA CITA |

Concierto y poesía como homenaje al viento

■ Los espectadores podrán asistir hoy en Xermade, a partir de las ocho, a una cita cultural singular. Los responsables del conservatorio de As Pontes la han bautizado como *é-vento de música falada*. *Homenaxe ao vento con ruidos brancos e palabras*.

La audición comenzará con una fanfarria de trompetas, que irá seguida por un recital de poesía a cargo del grupo pontés Alalá. Después, Ignacio Sanz interpretará *Música do vento*, otra pieza contemporánea denominada *Psappha* y, para finalizar, se recitará otro poema. Los aerogeneradores se escucharán tanto en la grabación realizada por Sanz como en el sonido que emitan en el momento.

El director del conservatorio, José Manuel Campello, apunta que la jornada cumplirá objetivos didácticos, culturales, musicales y artísticos. Destaca que el público podrá conocer la manera en que se utiliza el viento para componer música y «atopar as relacións tan pechadas que hai entre o vento e o arte». También cita el uso de un elemento de la naturaleza como hilo conductor de una creación artística.

Fútbol con ahorro energético

LA VOZ | REDACCIÓN

■ Querer es poder, aunque haya un balón de fútbol por medio. En una época consumista como la actual, en la que la venta de televisores se multiplica cuando comienza el Mundial, el área de divulgación de energías razonables y eficiencia energética de la Fundación Sotavento ha publicado en su página web unas normas de conducta para ahorrar energía.

Evitar la soledad. Como la televisión compartida es una buena forma de reducir el consumo, una media de seis espectadores por aparato sería lo idóneo.

Los descansos. El árbitro pita el fin del primer tiempo y, casi de forma inmediata, el locutor pide que no cambie de canal, porque regresará de inmediato. Sin embargo,

apagar el televisor durante los quince minutos que dura el descanso supone un ahorro de casi 24 toneladas de CO₂.

No, stand-bye. Contrario a la costumbre de la mayoría de los hogares, la Fundación Sotavento pide que se apague correctamente los aparatos cuando se dejen de utilizar. Si se ha conseguido que los telespectadores desconecten la tele en el descanso, este ahorro se vería reducido en caso de que utilizaran la opción stand-bye, cuyo consumo es mayor al que muchos piensan (19 toneladas de CO₂ por hora).

Picoteo. ¿Qué sería de un partido sin unas patatas fritas y un refresco o una cervecita? El picoteo es recomendable, pero también lo es utilizar envases

reciclables como el cristal y depositar en los contenedores habilitados los restos. Sotavento recuerda que «por cada botella que se recicla se ahorra la energía necesaria para tener una televisión encendida 3 horas». Y apunta: «Por el contrario, con la energía necesaria para fabricar una lata de refrescos, mantendríamos el mismo televisor en funcionamiento durante dos horas».

El aire acondicionado. Un aparato para refrescar la habitación consume unos 900 vatios/hora. Para evitar su empleo, se aconseja cerrar las persianas de la habitación un mínimo de dos horas antes de cada encuentro.

Un pequeño esfuerzo para conseguir un gran ahorro con el mismo disfrute del fútbol.

“Sotavento xa recibiu 70.000 visitas e nós animamos á xente a que veña”

■ Na Serra da Loba, a uns 700 metros de altura e seguindo a liña divisoria entre Monfero e Xermade, atópanse os 24 “viraventos” e o singular edificio que compoñen o parque eólico experimental Sotavento, inaugurado no 2001. Manuel Díaz, responsable de divulgación do centro, define cales son as principais directrices deste particular enclave, único polas súas características.

—Como se pon en pé Sotavento?

—Foi un proxecto promovido pola Xunta de Galicia con dous obxectivos, ser viable economicamente e ser un escaparate das tecnoloxías eólicas existentes en Galicia. Ideouse coma un centro de formación técnica, divulgativo e educativo, dedicado a amosar o que son as enerxías renovables.

—Que instalacións ten o parque?

—O principal é o edificio, que ocupa 1000 metros cadrados e que imita a forma dun aerogenerador. Ten seis salas encamiñadas á formación no eido das enerxías renovables. O exterior son 40 hectáreas, onde se desenvolven diversas iniciativas: a rota das Pedras, a rota do Vento, unha zona de cultivos

ecolóxicos... En proxecto temos a rota das Mámoas, para recuperar as que se descubriron ó facer o parque. Os aerogeneradores ocupan 4 quilómetros de punta a punta. Son 24, con cinco tecnoloxías, cinco marcas e nove modelos distintos.

—Quen visita Sotavento?

—Todo tipo de colectivos, escolares, campamentos, terceira idade, asociacións... a maioría son visitas concertadas, aínda que tamén hai quen vén por libre. Dende que abrimos xa pasaron por aquí unhas 70.000 persoas, e nós animamos á xente a que veña. É gratuito e abre os 365 días do ano.

—Como se organizan as visitas?

—Temos catro educadores que exercen de guías. Procuramos adaptar as explicacións ó nivel de coñece-

mentos do grupo, algo que nos agradecen moito, e a duración media dunha visita concertada é de cinco horas. Ó final pedímoslles unha valoración, para adecuar a nosa oferta cos seus intereses.

—Que é a Fundación Sotavento?

—Ó comezo non se sabía como ía funcionar o parque, pero agora temos listas de espera de 5.000 persoas. A fundación nace para xestionar as actividades educativas e de I+D, separándolas da actividade comercial.

—Cales son as principais falacias que existen sobre os eólicos?

—De todo, dende que non medra a herba debaixo deles ata que causa mareos nas persoas e estrés nas vacas, pero non hai probas ó respecto. Tamén se di que non son rendables economicamente, pero só hai que pensar que cada viravento ronda os 600.000 euros. Ningunha empresa investiría esa cantidade senón obtivese algún beneficio.





Caixanova colabora con la Fundación Sotavento en el fomento del ahorro energético para alcanzar un desarrollo sostenible

SANTIAGO DE COMPOSTELA, 12 (EUROPA PRESS)

Caixanova colaborará con la Fundación Sotavento en la promoción, formación, divulgación y debate de los aspectos relacionados con las energías renovables, con especial atención a la eólica, con el objetivo de fomentar el ahorro energético para alcanzar un desarrollo sostenible.

Así lo recoge un convenio de colaboración suscrito hoy entre el presidente de la patronato de la Fundación Sotavento, Xosé Ramón Doldán García; y el director de Comarca de Caixanova

En el marco del convenio, Caixanova y Sotavento también realizarán proyectos, estudios y otras actuaciones de investigación y experimentación al efecto de la consecución de los objetivos pretendidos.

En este sentido, la caja de ahorros editará 3.000 ejemplares de una unidad didáctica destinada a los escolares para contribuir a la sensibilización de este colectivo en las energías renovables. Además, Caixanova colaborará en el desarrollo del proyecto de la fundación 'Obradoiro de construcción de papaventos do mundo', con el fin de divulgar la importancia de la eficiencia y del ahorro energético.

La caja de ahorros atenderá, asimismo, de manera "prioritaria y personalizada" las solicitudes de asesoramiento y apoyo realizadas desde la fundación, prestando asesoramiento y apoyo a los proyectos que formulen las diversas empresas relacionadas con el ámbito energético.

Historia: Áreas galegas con identidade propia

Sotavento... un pequeno mundo renovable

Texto: **Fernando Garea**
Foto: **Efe**

A prol do desenvolvemento sostible, na procura de novos roteiros que fagan máis axeitada, racional e harmónica a integración do home no seu contorno natural e que ao tempo permitan o mantemento dunha sociedade moderna e industrial, teñen aparecido nos derradeiros tempos rechamantes experiencias ao longo de todo planeta. Xeralmente esas iniciativas, baixo as premisas de ousadas experiencias innovadoras de investigación, adoitan contemplalas desde a distancia e baixo a sa enxeira cara a aqueles países que apostan decididamente pola cultura e a tecnoloxía ao servizo do desenvolvemento racional... máis aquí, nesta Galicia atlántica, en demoradas ocasións esquecida, aparecen tamén abraiados esforzos neste eido. Sen dúbida, un deles, conxugando de xeito enxaiolante a faceta investigadora coa igualmente necesaria faceta divulgadora, é o Parque Eólico de Sotavento, que a semana anterior presentámbamos aos nosos lectores.

Sabiamos da súa existencia; xa nos tiñan comentado do seu valor, do seu perfecto e harmónico equilibrio entre seriedade no estudo científico e modelo didáctico para o gran público; escoitáramos falar das moitas virtudes daquela perfecta instalación e do excelente plantel de profesionais que realizan un labor extraordinario cara a sementar o compromiso de todos co aforo enerxético... pero todo aquilo, todas esas premisas e visións que tiñamos predefinidas en función do que coñeciamos na distancia, quedou esvaído ante a increíble e atractiva experiencia vivida na visita que hai unhas semanas realizámbamos a este parque que se atopa entre os concellos de Xermade e As Pontes. Foi alí cando en verdade descubrimos a gran virtude deste parque experimental; non só a produción de enerxía limpa, senón tamén a aposta decisiva pola experimentación e polo espallamento dunha conciencia colectiva cara ao compromiso coa natureza e o seu axeitado aproveitamento.

Baixo a simple ollada, afeitos a outros parques eólicos, nada había distinto, nada había no contorno que permitira adiviñar que algo fermoso ía acontecer... íamos descubrir. Ao noso carón os muíños, abertos ao horizonte, xirando rítmicamente coa música doce da brisa calada que crea-



SOTAVENTO. Imaxe aérea das instalacións divulgativas de Sotavento, a carón dos aerogeneradores eólicos

ba un son tan rechamante como enfeitante. Acaso, como dato máis sobranceiro e que facía adiviñar que un linar descoñecido íamos traspasar, a curiosa decoración que cada aerogenerador presentaba; atrevidos e fermosos debuxos de personaxes do Quixote—como unha homenaxe grandiosa a Cervantes na fermosura da paisaxe aberta—ascendían desde a base ata as aspas dos muíños, personalizando cada un deles e convidando a deixar voar a imaxinación co vento que non deixaba de zoupur.

E foi entón cando verdadeiramente descubrimos Sotavento. Espallados en ringleira curiosamente rectilínea 24 grandes aerogeneradores, a primeira vista iguais, pero que axiña permitían ver que non eran fillos da mesma "nai"; diversas tecnoloxías e nove modelos distintos (MADE 1,32; MADE AE46/1; ECOTECHNIA 44/600; NEG MICON Multipower; GAMESA G-47; BAZAN BONUS MK IV; NEG MICON 900; BAZAN BONUS 1,3; NEG MICON Multipower 48) coa finalidade de avaliar o seu rendemento, a súa capacidade de produción ante diversos ventos, a súa rendibilidade, a súa dureza e posibilidades de vida, a súa axeitada planificación mecánica e tecnolóxica. E esa era a primeira grande diferenza de Sotavento fronte a outros parques; alí non só se estaba a apostar pola produción de enerxía limpa senón que se formulaba tamén como un excelente "banco de probas". Lembremos que a nivel de produción Sotavento está a satisfacer a demanda de preto de quince

mil familias cunha produción anual de 38.500 MW, satisfacendo así a demanda doutras enerxías e evitando deste xeito a emisión de 36.000 TM de anhídrido carbónico a atmosfera.

Asegurada a súa rendibilidade económica cun escaso impacto visual, Sotavento ademais—desde a súa inauguración en xuño do ano 2001—pode presumir de que se converteu nestes cinco anos no máis sobranceiro parque da nosa terra como centro de experimentación e desenvolvemento da enerxía eólica. Así mesmo, a planificada e axeitada adecuación das súas instalacións, onde o visitante desempeña un papel preferente e fundamental (ten o mérito de achegarse case que aos 70.000 visitantes... cifras que poden causar enxeira nalgúns dos museos máis sonados do país), permite de xeito admirable e moi valioso a formación e divulgación das enerxías renovables e a eficiencia enerxética.

Tal é así, que en Sotavento todo ten un oco, e calquera das enerxías renovables da actualidade (solar, fotovoltaica, eólica, mareomotriz, biomasa etc.) ocupan un espazo e incluso as súas cores decoran a fermosura do contorno que saída ao visitante como se estivese a asistir a un grande e abraiante espectáculo... Sen descoñecer ningún detalle, atendendo a necesidade de saber que posuímos todos, e baixo o obxectivo fundamental de educar na responsabilidade e na sostibilidade... Sotavento é un pequeno mundo renovable que paga a pena coñecer.

Aforrar no Mundial

Agora que estamos a piques de gañar o Mundial... Agora que semella que esta España verdadeiramente ilusiona, fai soñar, axuda a esquecer tanta tristura e desilusións de anos pasados... Agora que, se a lei dos 'Cuartos de Final' é xenerosa, imos facer algo grande, nada mellor que desfrutar do fútbol e ao tempo aforrar enerxía e compartir a nosa alegría co contorno e o respecto ao medio natural.

Estas foron algunhas das moitas ideas que Sotavento

tiramos as pernas, algúns—cada vez menos—saen a fumar un pito, imos satisfacer as necesidades máis primarias... nada mellor que en vez de ser sacudidos pola publicidade sen sentido, que apaguemos a televisión. Eses quince minutos co televisor apagado evitarían a emisión de 24 toneladas de CO₂.

Afeitos á comodidade, moitos de nós adoitamos apagar non só a televisión senón multitude de aparatos eléctricos co mando a distancia, mantendo así—ainda que a pantalla estea apagada en aparencia—o aparato en stand-by.

Esta fórmula mantén o gasto de enerxía e a emisión de contaminación nun 30 por cento, polo que non só no sentido do compromiso coa natureza senón tamén polo noso peto, deberíamos erguermos e empregar os dedos para apagar o que nós vaíamos empregar.

E, como último consello, se a intención do partido aperta, se o Brasil-España enche de emocións e a gorxa necesita refrescarse, lembren os nosos lectores que cómpre usar envases reciclables como o cristal e non esquecer depositar nos colectores habilitados para tal fin.

Hai que ter en conta que por cada botella que se recicla estamos aforrando unha enerxía necesaria para ter unha televisión acesa 3 horas.

Pola contra, coa enerxía necesaria para fabricar unha lata de refrescos manteríamos o mesmo televisor en funcionamento durante 2 horas. Este tipo de cuestións deben facer reflexionar ó consumidor.

proporcionou para ver gañar a Torres, Villa, Xavi e compañía... de forma responsable.

O primeiro consello ten moito que ver co sentido común; compartir a ledicia cos amigos ou coa familia; ver o partido en grupos, abondaría con grupos de seis persoas, reduciría á metade as emisións que durante a transmisión dun encontro se emiten a atmosfera.

Chega o tempo do descanso... imos por unha cervexa, es-

Apostando polo futuro

Sotavento é unha aposta decidida, a nivel institucional e privado, polo futuro. Unha aposta por gañar o futuro enerxético, por producir alternativas á enerxía tradicional, allea ás nosas fontes, e moi cara para os nosos petos.

Pero é tamén unha aposta por gañar o futuro da racionalidade, da sostibilidade, da integración plena do home na natureza sen agresións que poñan en grave risco o fráxil contorno no que nos achamos.

O mundo non é eterno... aínda que a fachenda noventa do ser humano, avarento ata límites insospitados, así semelle crelo.

Co consumo actual enerxético e o uso de enerxías altamente contaminantes, a emisión de

gases a atmosfera, a escaseza da reciclaxe, a alta produción de residuos etc., pode que a nosa xeración aínda poida sobrevivir, pero esteamos seguros de que as novas xeracións—os nosos fillos—non poderán contemplar o mundo como agora nós o desfrutamos.

Anualmente desaparecen definitivamente un 1 por cento de especies animais e vexetais, a perda de masa forestal achégase ao 3 por cento, e a contaminación da auga preto do 4 por cento... son datos máis que ilustrativos que poden axudar a debuxar un mundo no futuro que acaso non sexa moi distinto do que algúns cineastas imaxinaban nalgúns filmes que cualificámbamos de esaxerados...

Apostemos decididamente polo futuro... non hai máis alternativas.

Ejemplar de una revista finlandesa



Galicialaisessa Sotaventon tuulipuistossa lapset pääsevät näkemään läheltä, miten tuulen voima muuttuu energiaksi.

tia maan kokonaiskulutuksesta. Tuulivoimalla tuotetun sähkön määrä ylitti myös ensimmäistä kertaa vesivoimalla, eli käytännössä patoaltailla, tuotetun sähkön määrän.

Sähkön tuottaminen tuulen voimalla on kannattavaa vain jatkuvasti voimakastuulisilla alueilla eli käytännössä riittävän korkealla merenpinnasta tai rannan läheisyydessä. Espanjal-la on siis sijaintinsa ja pinnamuodostuksensa ansiosta ihanteelliset edellytykset tuulivoiman hyödyntämiseen, ja maa onkin jo toista vuotta peräkkäin maailman toiseksi suurin tuulisähkön tuottaja, heti Saksan jälkeen. Maakunnista tärkeimpiä tuottajia ovat Galicia, Castilla y León, Don Quijoten kotimaakunta Castilla La Mancha, Aragón, Navarra ja Andalucía. Tuulivoima voi myös olla paikallisesti tärkeä sähkönlähde. Esimerkiksi Kanariansaariin kuuluvassa Fuerteventurassa neljännes asukkaiden ja lomalaisten käyttämästä sähköstä saadaan tuulesta.

Tuulivoima mielletään ensisijaisesti vaihtoehtoisena, vihreänä energianlähteenä. Käsitys on oikea: tarkoituksenmukaiseen paikkaan sijoitettu tuulivoimala tuottaa 20 – 30 vuoden pituisen elinkaarensa aikana 80-kertaisesti sen energiamäärän, jonka voimalan rakentaminen, ylläpito ja hävittäminen kuluttavat. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei myöskään kuormita ympäristöä vaikeasti hävitettävillä jätteillä, kuten ydinvoima, eikä lisää ilmastonmuutosta kiihdyttävien kasvihuonekaasujen määrää, kuten fossiiliset polttoaineet. Vuonna 2005 tuulivoiman käytön arvioidaan vähentäneen Espanjan hiilidioksidipääs-

töjä lähes 15 miljoonalla tonnilla.

Vihreässä sähkössä ei kuitenkaan ole kyse pelkästä luontoystävällisyydestä. Kioton ilmastopimuksen allekirjoittaneille maille, joihin sekä Espanja että Suomi lukeutuvat, kasvihuonepäästöjen rajoittaminen on taloudellisesti kannattavaa. Sopimuksen asettamien päästöoikeuksien ylittäminen nimittäin tietää maille tuntuja sakkoja; toisaalta käyttämättömät päästöoikeudet voi myydä edelleen niitä "tarvitseville" maille. Tuulivoima myös vähentää tuntu- vasti Espanjan voimakasta energiariippuvuutta ja sitä myötä talouden alijäämää ja taloudellisen tilanteen herkkyyttä fossiilisten polttoaineiden hinnannuutosten edessä. Espanja on myös merkittävä tuulivoimaloiden rakentaja, joten tuulisähkön lisääntyminen piristää maan taloutta ja luo uusia työpaikkoja

Rahaa tuulesta

Espanjan tuulivoimapotentiaalia on kasvatettu jo pitkään kymmenen prosentin vuosivauhtia. Tahti ei kuitenkaan riitä toteuttamaan vuonna 1999 laadittua suunnitelmaa, jonka mukaan maan tulisi vuoteen 2010 mennessä saada 12 prosenttia käyttämästään energiasta uusiutuvista energianlähteistä, eurooppalaisen vaatimuksen mukaisesti. Kun annetusta ajasta on kulunut yli puolet, tavoitteesta ei ole toteutettu edes kolmannesta. Uusiutuvista energianlähteistä ainoastaan biokaasu ja tuulivoima ovat täytäneet niille asetetut tavoitteet, vesivoiman ja

Tiesitkö...

...että öljyn maailmanmarkkinahinta on vajaassa kahdessa vuodessa noussut lähes 70 prosenttia? Elokuussa 2004 kauhisteltiin raakaöljytynnyrin 40 dollarin hinnanylitystä; tämän vuoden touku- kuussa hinta hipoi uhkaavasti 70 dollaria.

...että öljyvarat hupenevat samalla, kun Kiinan kaltaiset taloustiikerit ahmivat sitä kiihtyvään tahtiin? Pohja tulee vastaan ennemmin tai myöhemmin. Öljyn- tuottajamaiden järjestö OPEC arvioi joutu- vansa myymään ei oota viimeistään vuonna 2020. Viimeistään silloin nykyi- sistä vaihtoehtoisista energianlähteistä tulee vaihtoehtottomia.

