



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Programa Oficial de Posgrado: Master de Formación del Profesorado de Secundaria

TRABAJO DE FIN DE MASTER

**EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD:
EL CASO DEL IES LA GRANJA (HERAS)**

PRESENTADO POR:
Eva Amante Caneda

DIRIGIDO POR:
Adelina Calvo Salvador

Santander, Junio de 2011

AGRADECIMIENTOS

Este Trabajo de Fin de Master no habría sido posible sin mi Directora Adelina Calvo Salvador y por ello no puedo dejar de agradecer su apoyo al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de confianza, fundamental para la concreción de este trabajo.

Quedo especialmente agradecida a todo el equipo del IES La Granja por su acogida y por el apoyo incondicional prestado poniendo a mi disposición todos los recursos materiales y no materiales de los que disponían, demostrando una generosidad y calidad humana que queda patente en el gran trabajo que realizan diariamente.

Debo dar las gracias en especial a Emma Fernández, directora del Centro y a Alfonso Fernández, Jefe de estudios por el interés y seguimiento prestado así como a todo el comité ambiental del instituto: M^a Jesús Mirón Peña, Luciano Moro Alonso, Antonio Pérez Peña y los anteriormente mencionados Emma y Alfonso. La ayuda de todos ellos así como su hospitalidad y su dedicación incondicional consiguen día a día que neófitos como yo puedan creer y querer formar parte de esta profesión compleja y apasionante que es la Educación.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, UN BREVE RECORRIDO HISTÓRICO	4
2 OBJETO DEL ESTUDIO	11
3 EL CASO DEL I.E.S LA GRANJA	13
3.1 EL PLAN DE EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD EN CANTABRIA	13
3.2 CONTEXTO DEL CENTRO	14
3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA	17
3.3.1. <i>Agenda 21 Escolar del IES la Granja</i>	18
3.3.2. <i>Transversalidad, agentes y departamentos implicados</i>	22
3.4 LÍNEAS DE ACTUACIÓN	26
3.4.1 <i>Consumo eléctrico</i>	29
3.4.2 <i>Uso sostenible del nitrógeno en la alimentación del ganado vacuno de leche</i>	32
3.4.3 <i>Producción y gestión de residuos</i>	34
3.4.4 <i>Convivencia</i>	37
3.4.5 <i>Mejora del entorno: Jardines</i>	40
3.4.6 <i>Mejora del entorno: Colección botánica</i>	41
3.4.7 <i>Mejora del entorno: Uso eficiente del agua</i>	44
3.4.8 <i>Ruta ecológica</i>	46
3.4.9 <i>Energías alternativas</i>	49
3.4.10 <i>Red de escuelas asociadas a la UNESCO</i>	50
3.4.11 <i>Síntesis y conclusión del Programa del IES la Granja</i>	54
4 MECANISMOS DE EVALUACIÓN	57
5 CONCLUSIÓN	61
6 BIBLIOGRAFÍA	63

1 INTRODUCCIÓN

La transición del siglo XX al siglo XXI ha venido acompañada por una indudable crisis ambiental que incluye tanto conflictos en lo relativo al uso y gestión de los bienes comunes como pérdida de valores y desequilibrios en las relaciones sociales a nivel local y global.

La respuesta ante esta encrucijada ha sido en la mayoría de los casos abogar por la sostenibilidad, un concepto cuyos orígenes se remontan a la Alemania del siglo XVIII (Carl von Carlowitz) momento en que se acuñó este término como una estrategia para minimizar los impactos y riesgos ante un fenómeno de recursos escasos (Novo, 2006).

Este concepto enfrenta una dualidad incómoda para las sociedades occidentales: ¿cómo vivir en armonía con el entorno y con justicia para todos los seres humanos frente al anhelo del beneficio máximo propio las sociedades de mercado? En este sentido el desarrollo sostenible apuesta (en líneas muy generales y simplificadas) por un desarrollo de tipo más cualitativo aceptando los límites de los sistemas naturales, reorientando las tecnologías y cambiando o descendiendo las pautas de consumo.

Como se aboga en la siguiente cita se trata de : “Vivir más sencillamente para que otros puedan sencillamente vivir” (Gandhi en George, 2000)

La elección de esta temática nace del interés personal por la Educación ambiental y el Desarrollo Sostenible, unido a la vivencia que experimenté a través de las prácticas realizadas en el IES La Granja durante mi estancia durante el Practicum de este master.

Este trabajo trata de dar una visión general de la Educación para la Sostenibilidad desde un nivel global que establece los principios teóricos y trata de dar soluciones dibujando algunas líneas generales de actuación, hacia niveles de mayor concreción como son los centros educativos y en particular del centro educativo en que tuve la suerte de completar mi formación.

La información que aquí se presenta es el fruto de la lectura y reflexión de diversas fuentes así como de reuniones informales con el comité ambiental del IES La Granja. Al existir cierta información recogida de manera no sistemática no se pueden citar todas las fuentes empleadas en la elaboración de este trabajo.

1.1 La educación ambiental, un breve recorrido histórico

En las últimas décadas se han desarrollado nuevas concepciones educativas en las que la problemática ambiental se convierte en uno de los ejes de la acción educativa y las personas en otro de los ejes, armonizar ambos es el reto de la llamada “educación ambiental”.

Actualmente nos encontramos inmersos en el Decenio de la Educación Ambiental que como define la UNESCO es “el Decenio de las Naciones Unidas para la Educación con miras al desarrollo sostenible que pretende promover la educación como fundamento de una sociedad más viable para la humanidad e integrar el desarrollo sostenible en el sistema de enseñanza escolar a todos los niveles. El Decenio intensificará igualmente la cooperación internacional en favor de la elaboración y de la puesta en común de prácticas, políticas y programas innovadores de educación para el desarrollo sostenible”, (UNESCO en Gutiérrez et al, 2006).

No se puede entender esta medida sin hacer una pequeña revisión de las circunstancias, reuniones y necesidades que nos han llevado a este punto donde la educación ambiental cobra una importancia vital en la formación de ciudadanos.

1. Programa MAB de la UNESCO (1971)

Este programa no es el primero que la UNESCO puso en marcha acerca de esta temática, no obstante me ha parecido un buen punto de partida, puesto que en él se propuso una agenda de investigación interdisciplinar y de fomento de la capacidad centrada en las dimensiones ecológicas, sociales y económicas de la pérdida de la biodiversidad y su reducción.

El MAB (the Man and the Biosphere) combina las ciencias exactas y naturales, las ciencias sociales, la economía y la educación con el fin de mejorar las condiciones de vida de los seres humanos y salvaguardar los ecosistemas naturales. Asimismo fomenta enfoques innovadores para alcanzar un desarrollo económico adecuado socioculturalmente y sostenible desde el punto de vista ambiental.

Entre sus siete objetivos específicos el séptimo hace referencia a “la preparación de material para los programas de enseñanza en todos los niveles promoviendo la formación de especialistas en las disciplinas pertinentes” (UNESCO, 1971 en Novo, 1995) .

2. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo 1972).

Esta conferencia estuvo precedida por una profunda reflexión teórica fruto de la cual se elaboraron diversos informes y documentos de base a los debates que surgirían posteriormente durante la misma.

Este encuentro de 113 Estados miembros y con presencia de más de 400 organizaciones gubernamentales y no gubernamentales como observadores, tuvo gran relevancia y marcó el comienzo de las reuniones intergubernamentales tendentes a reflexionar sobre la problemática ambiental.

La Conferencia dio como fruto una Declaración donde se instaba a los gobiernos a reorientar sus políticas de desarrollo teniendo en consideración los impactos ambientales y sociales que generaban.

Finalmente se concretaron 26 Principios básicos de los que destaco el número 19:

“Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que presente la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su

responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio ambiente humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.”
(Novo, 1995)

3. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Este programa creado en 1973 establece un seguimiento sistemático de las políticas ambientales de todos los países y favorece la coordinación entre organizaciones.

También considera la educación y la formación ambiental como dos posibilidades de incidir en la población a nivel mundial. Así en 1975 se creó el **Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA)**, en conformidad con una recomendación de la Cumbre de Estocolmo (1972) y bajo la conducción de dos agencias de la Organización de las Naciones Unidas: el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Este programa dio el primer paso para crear un seguimiento permanente de los planteamientos y experiencias sobre proyectos que incluían una dimensión educativa a la sostenibilidad. Así se configuró un marco internacional de trabajo en este sentido.

4. Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado (1975)

Organizado por la UNESCO este seminario reunió a 96 expertos y observadores. En la reunión se buscó un marco internacional para el desarrollo de la educación relativa al medio ambiente.

Los debates concluyeron con la aceptación por unanimidad de una declaración en la que se establecieron los principios y directrices de lo que sería el desarrollo de la Educación Ambiental en el programa de las Naciones Unidas:

La “Carta de Belgrado” que recoge de manera muy sintética los siguientes objetivos de la educación ambiental:

- Toma de conciencia
- Adquisición de conocimientos básicos
- Cultivo de actitudes
- Adquisición de destrezas
- Fomento de capacidad crítica
- Fomento a la participación ciudadana (el primer paso hacia las Agendas 21).

5. Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi (1977).

Esta conferencia concluyó con la orientación de incorporar la llamada "dimensión ambiental" en todo el sistema educativo (informal, formal básico, universitario), desde un enfoque interdisciplinario.

6. Congreso Internacional de Moscú (1987)

El Congreso de Moscú se basa, como muchas de las reuniones celebradas durante la década de los ochenta y noventa, en el **Informe Brundtland** que recoge una definición del desarrollo sostenible como aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las formas de vida de las generaciones futuras. Ello supone tener en cuenta el equilibrio social y ecológico como garantías para que el planeta evolucione sin comprometer nuestra supervivencia.

Así en el Congreso de Moscú se discutió en torno a los elementos decisivos de la educación ambiental: *"información, investigación y experimentación de contenidos y métodos, formación de personal y cooperación regional e internacional, todo ello concebido como un todo y no como acciones aisladas"*.

Empiezan a generarse en la educación ambiental conceptos tales como: necesidades, limitaciones, capacidad de carga, descentralización, equidad...

La Educación ambiental se concibe finalmente como un *"proceso permanente en que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente"*. (UNESCO: Congreso de Moscú, 1987 en Tuvilla, s/f).

7. Cumbre de Río (1992)

No pueden entenderse las políticas iniciadas y desarrolladas en el nuevo milenio sin tener en cuenta la Cumbre de Río de Janeiro de 1992. En la Cumbre de Río '92 la educación ambiental recibió el reconocimiento y apoyo de más de cien Jefes de Estados y numerosas ONG de todo el mundo. Fue refrendado en la Declaración de Río a través del Plan de Acción (Agenda 21) en su capítulo 17 y en el Foro Global, resumido en el Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sustentables y Responsabilidad Global.

Por su esencia dinámica y el carácter complejo de su contenido, la educación ambiental requiere de una metodología activa que la actividad del sujeto se acuña como *"...un proceso de aprendizaje permanente, basado en el respeto a todas las formas de vida... tal educación afirma valores y acciones que contribuyen a la transformación humana y social y a la preservación ecológica. Ella estimula la formación de sociedades socialmente justas y ecológicamente equilibradas, que conserven entre sí una relación de interdependencia y diversidad"*. (Cumbre de Río, 1992 en González, 1995).

8. Siglo XXI: La Agenda 21. La Declaración del Milenio (2000) y la Cumbre de Johannesburgo (2002).

A partir de la Cumbre de Río los poderes locales han demostrado ser ámbitos más adecuados para trasladar los principios de sostenibilidad a sus políticas, de ahí surgió la idea de Agendas 21 locales, que a principios del nuevo milenio vieron materializada su puesta en marcha. En estas iniciativas locales se enmarca el programa de Educación para la Sostenibilidad que veremos desarrollado en este documento.

Paralelamente a las iniciativas locales otras de carácter más global han tenido lugar a lo largo de los primeros años del siglo XXI, podemos resumir los nuevos compromisos consensuados a nivel global en las directrices de la Carta de la Tierra, un documento concebido como guía y código universal de conducta para orientar a las comunidades humanas hacia el desarrollo sostenible. Los Principios que se señalan en este documento y que deberían estar presentes en toda intervención de educación ambiental son los siguientes:

1. Respeto y cuidado de la comunidad de la vida.
2. Integridad ecológica
3. Justicia social y económica
4. Democracia, no violencia y paz

A través de estos principios se construirá el cambio de mentalidad y corazón que de un nuevo “*sentido de interdependencia global y responsabilidad universal*” (Fernández y López, 2010).

La educación ambiental por lo tanto reúne diversas ramas de conocimiento con la finalidad de educar para el desarrollo sostenible. Y a lo largo de este breve recorrido histórico se puede extraer la conclusión de que este proceso educativo debe ser introducido en todos los niveles curriculares a través de conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes y valores.

Tal y como se ha expuesto en líneas anteriores, existe un movimiento con importancia y visibilidad a nivel internacional que se concreta en niveles locales donde la educación juega un importante papel.

La importancia de la educación ambiental se puede expresar en el fin que persigue que es mejorar todas las relaciones ecológicas, incluyendo las del ser humano con el medio ambiente y las de las personas entre sí. Es evidente que cada país, cada región y cada centro debe determinar las medidas que garanticen la conservación y mejoramiento de las capacidades potenciales humanas, el desarrollo social y el bienestar individual en armonía con el medio natural y el creado por el ser humano.

Por ello actualmente, los programas de educación ambiental puestos en marcha en el mundo muestran una gran diversidad en sus objetivos. Por esta razón el conocimiento de las circunstancias locales y la adaptación de los recursos de cada centro para incluir la educación para la sostenibilidad en el curriculum y en las actividades de aula es vital para obtener un resultado relevante.

Este trabajo trata de poner en valor la importancia de la educación en el proceso de cambio hacia un desarrollo sostenible real, y la voluntad de los centros por inculcar en los estudiante una ética del medio ambiente y los valores.

2 OBJETO DEL ESTUDIO

En nuestro país, la corriente pedagógica y de pensamiento que supone la educación ambiental tomó forma en un documento oficial en 1999 en “El Libro Blanco de la Educación Ambiental en España” elaborado como un instrumento de trabajo que recoge los principios básicos sobre los que debe construirse la educación ambiental y que pueden sintetizarse en ocho (Libro Blanco de la Educación Ambiental en España, 1999):

1. Implicar a toda la sociedad
2. Adoptar un enfoque amplio y abierto
3. Promover un pensamiento crítico e innovador
4. Desarrollar una acción educativa coherente y creíble
5. Impulsar la participación
6. Incorporar la educación en las iniciativas de política ambiental
7. Mejorar la coordinación y colaboración entre agentes
8. Garantizar los recursos necesarios

En este sentido el Libro Blanco también apunta a las Agendas 21 locales como un poderoso instrumento capaz de promover la reflexión y el compromiso colectivo en el ámbito local. Entre sus recomendaciones además, se destaca el “promover la educación ambiental en los planes y servicios de las instituciones locales”.

Así los municipios suscritos a Agendas 21 Locales se comprometen entre otras responsabilidades a establecer metas ambientales, llevar una gestión eficiente de los recursos naturales y energéticos y establecer programas de comunicación, sensibilización y educación ambiental. De esta manera desde una esfera micro y mediante pequeños cambios locales se contribuye a generar efectos de alcance nacional y global en dirección a la sostenibilidad (Novo, 2006).

Este trabajo trata de poner en contexto la labor que el IES La Granja realiza en educación ambiental vinculándose a la Agenda 21 local de su municipio y que se encuadra en el Plan de Educación para la Sostenibilidad de Cantabria.

De esta manera se pretende visibilizar el proyecto concreto que se desarrolla en este centro de Heras y animar a los docentes a abrir una reflexión acerca de esta temática en la comunidad educativa.

3 EL CASO DEL I.E.S LA GRANJA

3.1 EL Plan de Educación para la Sostenibilidad en Cantabria

La Consejería de Educación mediante la Orden EDU/51/2005, de 31 de agosto, establece el Plan de Educación para la Sostenibilidad en el Sistema Educativo de Cantabria, permitiendo de esta manera incrementar la participación de los centros en el programa Agenda 21 Escolar y facilitando su asesoramiento.

El Plan de Educación para la Sostenibilidad, se enmarca dentro de un modelo educativo cuya finalidad consiste en dar respuestas a la sociedad del siglo XXI y se basa en los siguientes principios:

- a) Participación y democratización.
- b) Equidad e igualdad de oportunidades.
- c) Innovación e investigación educativa.
- d) Calidad educativa para todos y todas.

Desde la Consejería de Educación de Cantabria se propone que el desarrollo del Plan de Educación para la Sostenibilidad habrá de impulsar en los centros educativos las siguientes iniciativas:

- a) “La participación consciente y responsable de todos los miembros de la comunidad educativa.
- b) La coordinación entre los diferentes niveles y etapas educativas y entre los diferentes centros que desarrollen Programas de Educación para la Sostenibilidad, fomentando la creación de redes de centros y profesores/as.
- c) El enriquecimiento de los procesos de enseñanza- aprendizaje, estableciendo una relación entre el contexto escolar y la experiencia vital de la comunidad educativa.
- d) La colaboración con otras administraciones, instituciones y colectivos.
- e) La apertura de los centros educativos a la comunidad.”

Como veremos a lo largo de este estudio estas líneas de trabajo son prácticamente consustanciales al desarrollo de un Programa de Sostenibilidad en los Centros

Educativos, y el caso de estudio particular que se trata (IES La Granja) se impulsan y trabajan todas y cada una de las seis acciones mencionadas.

3.2 Contexto del Centro

El Proyecto de Sostenibilidad del I.E.S. La Granja no puede entenderse sin contextualizar su emplazamiento e historia.

Este Centro tiene una historia de más de 50 años, y durante toda su trayectoria ha mantenido un estrecho vínculo con la enseñanza de actividades agrarias.

La zona de ubicación de La Granja de Heras se empleó hasta los años cuarenta como área de lavadero de las minas de hierro de Cabárceno y Cabarga, cuyos residuos fueron colmatando progresivamente la ría de Tijero hasta configurar el paisaje actual conformado por una amplia zona de tierras rojizas que junto con otras parcelas limítrofes fueron adquiridas y dieron lugar a una extensión de 80 hectáreas sobre las que se asienta el Centro.

Esta amplia zona con poco desnivel presentaba unas condiciones muy aptas para la explotación agrícola y ganadera, como se puede apreciar en la figura 1 fue aprovechada inicialmente con fines didácticos por la Granja-Escuela que en los años cuarenta pertenecía a una red de centros similares repartidos a lo largo de la geografía española, dedicados a la impartición de cursos relacionados con el sector agrario.

Finalmente la titularidad del Centro pasó a depender del Ministerio de Trabajo en los setenta, momento en que se implanta la Formación Profesional de 2º Grado en especialidades de Explotaciones Agropecuarias y Mecanización Agrícola y a los pocos años se implanta la Formación Profesional de 1º Grado.

En la actualidad, el I.E.S. "La Granja" es un instituto moderno que pertenece a la Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria, en el que estudian más de 500 alumnos de diferentes localidades del entorno.

Este centro imparte enseñanzas de ESO, Bachillerato, PCPI y Ciclos Formativos pertenecientes a la familia de Actividades Agrarias.



Fig. 1. Imagen aérea del Centro

La antigua vaquería se utiliza en la actualidad como aulas y parte de su amplio espacio exterior se emplea para el cultivo de especies de forraje que alimentan al ganado bovino que el centro tiene en propiedad y que comparte espacio con ovejas, gallinas y otros animales como se aprecia en la figura 2. Cabe destacar también la colección botánica que el instituto posee y que amplía cada año gracias a las actividades del día del árbol (que trataremos con profundidad más adelante). No podemos olvidar tampoco el espacio de la ría ni el bosque de galería que se encuentra a orillas de la misma.

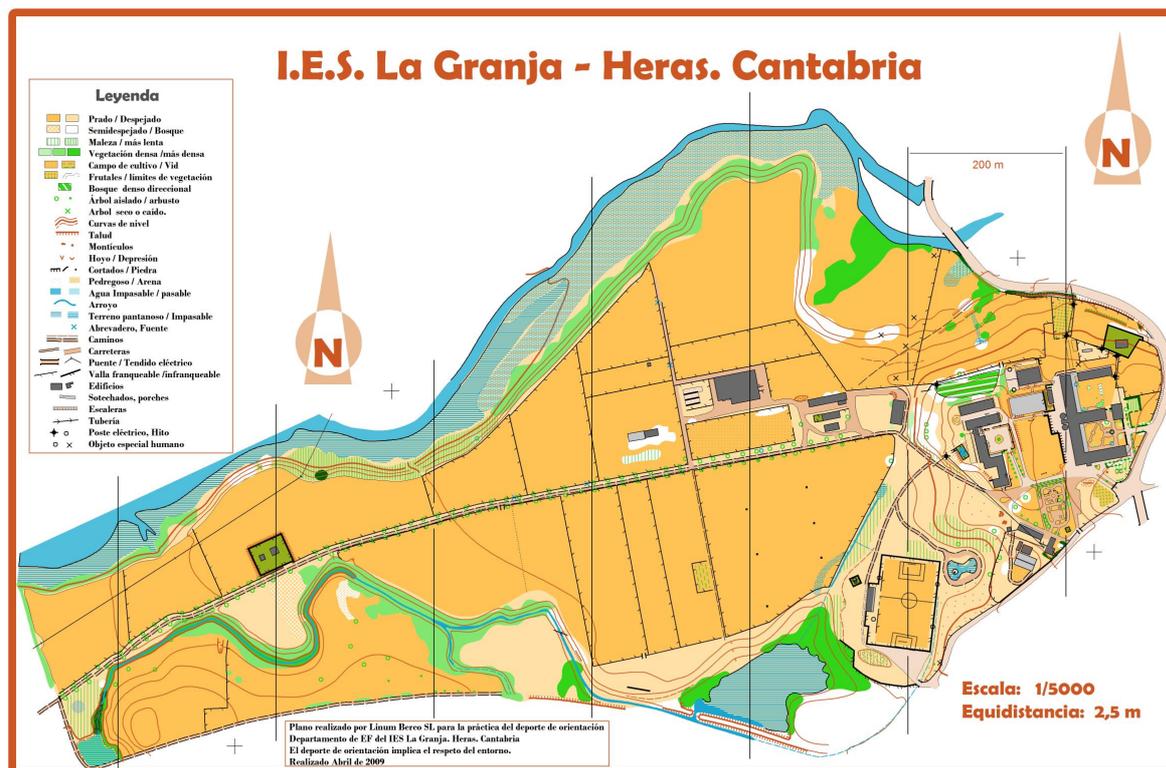


Fig. 1. Mapa digital del Centro

Estos recursos ambientales naturales no podían pasar desapercibidos y algunos profesores sintieron la tentación de sacar a los alumnos de las aulas de manera que la actividad docente pudiera tornar en actividad ecológica.

El entorno privilegiado del Instituto permite tener al alcance de la mano “un posadero de aves ratoneras, una charca donde anidan ánades reales y una ría con garzas y pollas de agua” (Carpintero y Fernández, 1995) así como un vivero de árboles autóctonos y los ya mencionados recursos ganaderos. De la necesidad de compartir esta riqueza natural con el alumnado nació la primera guía ecológico-didáctica que incluía actividades de campo para el alumnado, y abrió el centro a otros centros visitantes, poniendo así la primera piedra de lo que sería posteriormente la Ruta Ecológica, una de las iniciativas más populares del Centro.

Conscientes de sus recursos naturales y con un grupo de docentes sensibles a las problemáticas ambientales actuales este Centro pronto se perfiló como uno de los más propicios para desarrollar el Plan de Educación para la Sostenibilidad.

3.3 Descripción del Programa

La Agenda 21 Escolar del IES La Granja se inscribe dentro del marco de referencia publicado en la Orden que regula el Plan de Educación para la Sostenibilidad en el Sistema educativo de Cantabria (EDU/51/2005 31 agosto BOC 9/IX/2005).

A través de esta normativa se organiza, ordena y favorece la creación de un espacio cooperativo para una educación basada en principios sostenibles. Así se entiende este Plan como una herramienta para favorecer un cambio en el modelo social, primando la solidaridad, la diversidad, la equidad, el desarrollo racional y el bienestar personal y colectivo frente al modelo, actualmente hegemónico, basado en las posesiones materiales y en el consumismo.

En resumen, el ítem principal del Plan de Educación para la Sostenibilidad pretende propiciar un modelo que potencie una sociedad basada en “ser” no en “tener”.

La educación para la Sostenibilidad, debido a su carácter transversal, integrador y flexible, debe ser un elemento clave en la planificación educativa y un elemento de primer orden a la hora de gestionar los centros educativos, teniendo en cuenta que se ha de promover la responsabilidad compartida. Además, implica poner a disposición tanto de la comunidad educativa como de los ciudadanos experiencias que desde un enfoque abierto y participativo, promuevan que éstos cuestionen sus hábitos y su grado de participación en la solución de los problemas ambientales.

El IES la Granja pertenece a la red de Centros Sostenibles de la Comunidad Autónoma de Cantabria a través de su Agenda 21 Escolar.

Como se ha expuesto en el punto relativo de Historia de la Educación Ambiental, a diferencia de la mayoría de los movimientos educativos, la Educación para el Desarrollo Sostenible y la Educación Ambiental fueron iniciadas por personas ajenas a la comunidad educativa. De hecho, su principal impulso vino de foros políticos y económicos internacionales como las Naciones Unidas y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico entre otras.

El desarrollo conceptual de este movimiento se ha desarrollado de manera independiente a la participación de los docentes y esto supone un problema que ha de afrontarse adaptando sus planteamientos que parten de niveles internacionales a las realidades educativas nacionales y a las circunstancias locales.

En este Centro se trabaja en pro de la Sostenibilidad empleando el Plan de Educación como herramienta a partir de la cual se trabaja fomentando la participación y democratización, para poder transformar el instituto en una verdadera comunidad de aprendizaje; abriendo el centro a la Comunidad, ya que la escuela ya no es el único agente de socialización y debe buscar la complementariedad de los diferentes sistemas y aunar sinergias; promoviendo la innovación e investigación educativa, para que los contenidos de aprendizaje sean auténticamente educativos, generando en el alumno la capacidad de desarrollar esquemas conceptuales propios.

Desde el IES La Granja estas directrices se han ido aplicando de manera coherente, a partir de preceptos globales aplicados al entorno local.

3.3.1. Agenda 21 Escolar del IES la Granja

La Agenda 21 Escolar nació en el curso 2004/2005 a partir del proyecto “Centro Sostenible como Motor de Cambio” que recogía las primeras ideas a desarrollar (cuadro 2). Este documento es fundamental ya que en él se recogen los principales objetivos que como institución escolar se persiguen, estos objetivos están íntimamente relacionados con las competencias básicas que se trabajan en el currículum, por lo tanto se han relacionado dichas competencias con los objetivos específicos derivados de los generales.

Los objetivos generales se detallan a continuación así como su relación con los Principios de Identidad reunidos y desarrollados en el Proyecto Educativo del Centro (PEC).

Objetivos generales:

1. Desarrollar y favorecer los procesos de participación y sistemas de ORGANIZACIÓN SOSTENIBLE en la gestión y la vida del Centro. *(Principios de identidad nº 4 y 7 del P.E.C.)*
2. Considerar LA CONVIVENCIA, LA PAZ, EL DESARROLLO Y LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE interdependientes e inseparables, es su objetivo que estos principios continúen impregnando todas las líneas de actuación en el Centro. *(Principios de identidad nº 2, 3, 4 y 5 del P.E.C.)*
3. Movilizar la creatividad, los ideales y el valor de nuestros jóvenes para lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos ellos. *(Principios de identidad nº 4, 5 y 7 del P.E.C.)*
4. Conocer y practicar nuevas formas de investigación del entorno físico, biológico, sociocultural, fomentando hábitos y potenciando actitudes de defensa y conservación del mismo, desarrollando capacidades básicas para el tratamiento de los problemas de conservación del entorno desde una óptica creativa, ofreciendo y elaborando alternativas sobre el uso y disfrute del tiempo libre en la Naturaleza. *(Principios de identidad nº 4, 5 y 6 del P.E.C.)*
5. Mantener un proceso de evaluación constante, capaz de enmendar cualquier fisura en el funcionamiento de nuestro PROYECTO, de manera que sea el generador de los mecanismos de crecimiento coherente y desarrollo sostenible. *(Principios de identidad nº 7 del P.E.C.)*

Los principios de identidad del IES anteriormente referidos son:

Principio nº 2: El Instituto de Enseñanza Secundaria "La Granja" se define como un centro educativo pluralista y tolerante, comprometido en el respeto a la libertad de la persona cualesquiera que sean sus convicciones o tendencias culturales, ideológicas o religiosas, lejos de dogmatismos.

Principio nº 3: El centro se rige por el principio de coeducación, propugnando la no diferenciación por razón de sexo, extracción social y aspecto físico. Somos partidarios de propiciar actitudes compensadoras de realidades socioculturales discriminatorias.

Principio nº 4: El Instituto opta por una línea metodológica activa que fomente en el alumno una actitud curiosa e investigadora y desarrolle el espíritu crítico, la capacidad de diálogo y de decisión, y una conducta participativa en el proceso de adquisición de las técnicas y conocimientos básicos.

Principio nº 5: La actuación educativa propiciará la toma de conciencia respecto a problemas de carácter social, fomentando actitudes de compromiso y solidaridad ante las desigualdades sociales y económicas, y de respeto y defensa de los derechos humanos, del medio ambiente, de la paz,... y en general de valores que contribuyan a mejorar la convivencia y la justicia social.

Principio nº 6: La historia del centro está ligada a las enseñanzas agrarias en la actualidad sin embargo es un Centro de Enseñanza Secundaria con varios Ciclos Formativos dentro de la Familia Agraria. Se pretende que estas últimas sigan siendo seña de identidad de nuestro Centro y referente en el campo de la enseñanza profesional y que también impregnen el resto de los niveles educativos.

Principio nº 7: Se entiende la organización y gestión del centro como una tarea colectiva en que deben estar implicados de forma efectiva todos los integrantes de la comunidad educativa, aportando iniciativas y participando en las decisiones de manera que todos puedan sentir el Instituto como algo propio.

Estos objetivos generales se concretaron en cinco objetivos específicos en el curso 2004-2005, que a través del trabajo sostenido en el tiempo se ampliaron hasta un total de diez en el curso 2008-2009.

A continuación se enumeran estos objetivos así como las competencias básicas vinculadas a cada uno de ellos, así se puede establecer que trabajando sobre los ejes de la sostenibilidad pueden alcanzarse estos aprendizajes considerados imprescindibles para que el alumnado logre su realización personal, sea capaz de

ejercer la ciudadanía activa, se incorpore a la vida adulta de manera satisfactoria y sea capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida (LOE 2006).

COMPETENCIAS BÁSICAS	
1	Competencia en comunicación lingüística
2	Competencia matemática
3	Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico
4	Tratamiento de la información y competencia digital
5	Competencia social y ciudadana
6	Competencia cultural y artística
7	Competencia para aprender a aprender
8	Autonomía e iniciativa personal

Cuadro 1. Competencias básicas

Objetivos específicos:

1. Fomentar el conocimiento y facilitar la utilización de los equipamientos y recursos existentes en el centro para que puedan servir de apoyo a toda la comunidad para la realización de actividades de educación ambiental vinculadas a las diferentes programaciones didácticas. (Competencias básicas trabajadas (C.B.: 1,2,3,7,8)).
2. Crear una sección de documentación y recursos que dinamice e impulse la educación ambiental en el sistema educativo. (C.B.3, 4,6,7,8).
3. Crear circuitos o rutas para que los centros educativos, ayuntamiento,.. puedan participar en las actividades organizadas en torno a las instalaciones y recursos existentes en el centro (Ruta ecológica, Colección Botánica, Recorrido Geométrico, tertulia literaria.....) (C.B.1,2,3,4,5,6,7,8)

4. Reforzar los mecanismos de coordinación de todos los agentes de la Comunidad Educativa. Participación en los foros de la Agenda 21 Local, coordinando acciones con el Ayuntamiento de Medio Cudeyo. (C.B.4,5)
5. Habituarse a los alumnos en una cultura de la participación, la cooperación y la implicación en los asuntos que afectan a la calidad ambiental del centro, del Municipio, de su entorno. (C.B.5,6,7,8)
6. Conocer y comprender la trascendencia social, ambiental y cultural de nuestras decisiones y acciones puntuales en cuanto al uso sostenible de la energía y del agua. (C.B.4, 5, 6,7,8)
7. Valorar el conocimiento científico como un proceso de construcción ligado a las características y necesidades de la sociedad en cada momento histórico y sometido a evolución y revisión constante. (C.B.1,2,3,4,7,8)
8. Incorporar la perspectiva ambiental en la toma de decisiones en la gestión y organización del IES La Granja. (C.B.5,8)
9. Analizar la propia realidad ambiental del centro y del entorno para la puesta en marcha de adecuaciones que lo conviertan en un espacio mejor gestionado ambientalmente. (C.B. 3,4,5,7,8)
10. Llevar a efecto modelos experimentales de gestión sostenible que puedan servir de referencia a otros centros o empresas. (C.B.3,5,7)

3.3.2. Transversalidad, agentes y departamentos implicados

Los problemas de tipo ambiental requieren un tratamiento y atención especiales, dado que se trata de conflictos que atañen a toda la sociedad y a todo el centro educativo que presentan cierta complejidad es necesario interpretarlos desde una multiplicidad de saberes.

Es por ello que deben hacerse presentes en las distintas fases de definición de la acción escolar desde el Proyecto Educativo del Centro, el Proyecto Curricular y hasta las Programaciones de Aula. Esto se hace patente en el caso del IES La

Granja que plantea la sostenibilidad y la educación ambiental como contenidos incorporados en todas las fases del desarrollo curricular.

Podemos reconocer la educación ambiental como un tema transversal por cuanto (NOVO, M. 1995):

- No aparece asociada a ningún área de conocimiento concreta, sino a todas en general.
- Se presenta como un movimiento innovador cuyos principios afectan al sistema educativo.
- Gira en torno a problemas que afectan tanto al sistema educativo como al sistema social, en la medida en que éstos se relacionan con otros sistemas (ecológicos, económicos etc.).

Por otro lado hay que destacar la especial relevancia que en este caso toma la educación en valores, dado que la educación ambiental exige de ciertos replanteamientos éticos acerca de las relaciones que los seres humanos tenemos con el resto del mundo vivo y no vivo. Este aspecto no se olvida en los planteamientos que desde el IES La Granja se proponen, y el trabajo sobre los valores se desarrollará al profundizar en cada una de las líneas de actuación llevadas a cabo en el Centro.

Finalmente, dado que los principios de la educación ambiental abarcan contenidos de distintas disciplinas, también deben ser abordados desde un enfoque globalizador e interdisciplinario, este aspecto exige del profesorado un esfuerzo de encuentro sobre estos centros de interés. Sin olvidar tampoco la formación continua y específica que requiere:

“ Para trabajar en los problemas planteados por el medio ambiente, los miembros de los equipos de investigación interdisciplinaria deben ser no sólo especialistas en su propio campo científico, sino también capaces de abordar disciplinas nuevas para ellos” (UI, 1983 en Novo, 1995).

Desde el centro se hace patente esta transversalidad de contenidos e interdisciplinariedad, así como la colaboración con otros agentes externos al mismo.

Colaboración en el I.E.S.

Dentro del IES es complicado conseguir un nivel homogéneo de participación e implicación, no obstante a pesar de que la participación es heterogénea a nivel individual existe colaboración a nivel departamental, los Departamentos que aportan su colaboración al programa de Sostenibilidad son:

- Tecnología
- Biología-Geología
- Orientación- Plan de acción tutorial
- Departamento de Actividades Agrarias
- Matemáticas
- Plástica
- Lengua Española
- Inglés
- Francés
- Economía
- Física y Química

Hay que destacar la labor que el Equipo Directivo realiza, y lo relevante de su participación activa en el desarrollo de la Agenda 21 Escolar, coordinando, dinamizando y trabajando directamente en el desarrollo de las actuaciones.

Por último no hay que olvidar que las actividades que se desarrollan así como el programa están diseñadas para el centro en su conjunto, por lo tanto toda la Comunidad educativa está finalmente implicada.

La Asociación de Padres y Madres colaboran y participan en la realización de las actuaciones si bien esta implicación varía en función de los integrantes del AMPA, y por lo tanto en función de los años.

La Asociación de Alumnos del I.E.S. “La Granja” también colabora y participa en las actuaciones realizadas.

Colaboración con el Ayuntamiento de Medio Cudeyo

A nivel institucional no se puede olvidar el hecho de que la Agenda 21 Escolar se encuentra incluida en la Agenda 21 Local del Ayuntamiento de Medio Cudeyo, la colaboración con el Ayuntamiento a través de los Técnicos implicados en este proyecto es esencial, asimismo se desarrollan numerosas actividades de sensibilización y formación, y se participa activamente en el Foro de Participación Ciudadana (Agenda 21 y Agenda 21 Cultural).

La colaboración con el consistorio se realiza de forma más estrecha gracias al Técnico de Medioambiente, cuyo asesoramiento es vital para hacer frente a diversos problemas, ya sean de carácter técnico o legal. La asesoría del Ayuntamiento ha sido muy relevante, un ejemplo de ello fue la colaboración en la gestión de Residuos, como se desarrolla más adelante.

El Ayuntamiento de Medio Cudeyo también se beneficia de las peculiares instalaciones del Centro para el desarrollo de las actividades de educación ambiental dirigidas a la comunidad.

Colaboración con otras organizaciones

Al hablar de la transversalidad del Programa hay que señalar que además de la Agenda 21 Escolar este Centro pertenece a la Red de Escuelas Asociadas a la UNESCO, y los contenidos y temas tratados en este programa coinciden en gran parte con los desarrollados en la Agenda 21.

En todo caso ambos tratan la Educación para la Sostenibilidad y las acciones emprendidas por los dos se encuentran estrechamente relacionadas. A pesar de que se tratará la Red de Escuelas Asociadas a la UNESCO con más profundidad posteriormente, la colaboración que a través de ella se realiza con organizaciones no gubernamentales también es relevante en la Educación para la Sostenibilidad.

A través de los años se ha colaborado con distintas organizaciones en la realización de mesas redondas, charlas, representaciones teatrales etc, todas ellas actividades que promueven una reflexión e inciden en valores que todo ciudadano del mundo debería cultivar. Entre estas organizaciones destacan:

- Intermón Oxfam.
- Ecologistas en Acción.
- Cantabria por el Sahara.
- Save de Children.
- Médicos sin Fronteras
- ...

En todos los casos las actuaciones tratan de fomentar el respeto por la Naturaleza así como el conocimiento y respeto a las personas y su cultura, acercando a los alumnos así mismo el conocimiento y aprecio por el patrimonio cultural de Cantabria.

3.4 Líneas de actuación

El trabajo que el instituto ha llevado a cabo desde el curso 2004/2005, fecha de inicio de la Agenda 21 escolar, ha evolucionado bajo la premisa fundamental de **ser** un centro sostenible, esto ha significado que la tipología de actuaciones se ha transformado desde Actividades de Centro con mucha implicación del alumnado hacia actuaciones de gestión, de gran importancia para la credibilidad del mismo como Centro Sostenible pero mucho menos satisfactorias y visibles.

La existencia de la gestión no eclipsa ni elimina otras actividades pero sí es cierto que exige una gran dedicación tanto administrativa como económica y requiere una inversión de tiempo significativa por parte de los responsables del Programa.

Durante los siete años de desarrollo de la Agenda 21 Escolar las intervenciones se han dividido en 9 líneas de actuación. No obstante dado que las actividades desarrolladas por pertenecer a la Red de Escuelas Asociadas a la UNESCO

también impulsan actitudes sostenibles y ambientales, describiremos este programa como una línea de actuación más.

La evolución de la Agenda 21 Escolar se ha sintetizado en el siguiente cuadro, si bien se desarrollarán con mayor detalle cada una de las acciones:

1. Control y eficiencia del consumo eléctrico.
2. Uso sostenible del nitrógeno en la alimentación del ganado vacuno de leche.
3. Producción y gestión de residuos.
4. Promoción y mejora de la convivencia escolar.
5. Mejora del entorno: jardines.
6. Mejora del entorno: colección botánica.
7. Uso eficiente del agua
8. Ruta ecológica
9. Energías alternativas

LINEAS DE TRABAJO	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
Consumo eléctrico			EEC: "Escuela como plataforma de nueva cultura de energía"	Participación y premio CEARC. Estudio análisis consumos	Negociación del contrato de suministro. Gestión de consumos. Aislamientos	Instalación de medidores de consumo con sistema de software centralizado de control
Uso sostenible del N en la alimentación del ganado vacuno de leche	Investigación	Investigación	Convenio con Universidad y consejería M.A.	Construcción de una Planta Piloto de Tratamiento de Purines y análisis de resultados		Difusión y publicación de la investigación
Producción y gestión de residuos	Auditoria de residuos generados	Gestión: Evaluación de costumbres alimenticias del alumnado	Actividades: Punto Limpio, estudio residuos en la explotación	Auditoria general de residuos. Ayto	Gestión Integral de Residuos	Contratación del Saco útil y gestión de desechos sanitarios
Convivencia	Proyecto de Innovación. Encuesta sobre la convivencia escolar	Grupo de trabajo: La disrupción y Resolución de Conflictos	Grupo trabajo: Resolución de conflictos y mediación	Creación del Observatorio de Convivencia	Plan Convivencia	Estrategias de mejora de convivencia en el Aula*
Mejora del entorno: jardines	Mantenimiento de Jardines	Jardín de tráfico	Jardín del Quijote	Jardín de Tráfico y Jardín Francés	Jardín Francés	Jardín Francés Pintado de Jardín de Tráfico
Mejora del entorno: colección botánica		Canalizaciones para el riego y electricidad. Taller del árbol	Programa: huertos y jardines	Senderos. Cierre del estanque. Recorrido geométrico	Digitalización de plano topográfico. Plano interactivo	Taller del árbol, Green Wave. Día de Sostenibilidad
Mejora del entorno: uso eficiente del agua	Elaboración del Libro: El IES La Granja en el ecosistema de la Ría de Tijero	Recogida del agua de lluvia. Canalización del sistema de riego	Digitalización de red de aguas y localización de fugas.	Mejora del abastecimiento del manantial. Encauzamiento de pluviales	Mejora de la red de agua. Eficiencia uso agua	Seguimiento, arreglos puntuales. Instalación contadores parciales
Ruta ecológica		Elaboración del libro de actividades Visitas ruta ecológica	Cierre parcelas, eliminar alambres	Arreglo de senderos. Cierre perimetral del estanque	Arreglo de senderos. Mejora de los miradores	Mantenimiento senderos y creación observatorio de aves
Energías alternativas		Placas solares	Instalación placas solares (pry. Ayto.)	Placas sin conexión a la red. Aparecen goteras en el edificio		Fin proyecto Ayuntamiento, prog. didácticas

* Normas de Aula, normas de sanción y corrección y Aula de Convivencia.

Cuadro 2. Líneas de actuación

3.4.1 Consumo eléctrico

Como se señaló en la Cumbre de Johannesburgo, en 2002: “El 15% de la población mundial que vive en los países de altos ingresos es responsable del 56% del consumo total del mundo, mientras que el 40% más pobre, en los países de bajos ingresos, es responsable solamente del 11% del consumo”.

No se trata, sin embargo, de demonizar todo consumo sin matizaciones. Como ha señalado la Premio Nobel sudafricana Nadine Gordmier: “El consumo es necesario para el desarrollo humano cuando amplía la capacidad de la gente y mejora su vida, sin menoscabo de la vida de los demás” (Vilches et al. 2008)

Es más que necesario, imprescindible tener conciencia del consumo eléctrico, realizar un seguimiento y reflexionar sobre este consumo y sus consecuencias.

El primer paso que el IES La Granja dio fue a través de la participación en el Concurso Público de Proyectos Escolares en el curso 2006/2007, convocado por la ECC (Escuela Europea de Consumidores), con el Proyecto: “La escuela como plataforma de la nueva cultura de la energía” gracias al cual ganaron un segundo premio con dotación económica (562,50 €).

Este proyecto fue llevado a cabo por los alumnos de Secundaria a través de la materia de Tecnología, gracias al análisis y estudio de los abastecimientos y consumos se promovió una reflexión sobre la dependencia energética y la importancia de las energías renovables.

En este sentido se realizó un estudio en profundidad acerca de la transcendencia de lograr que la eficiencia energética y las energías renovables adquirieran un creciente protagonismo en el modelo energético de nuestro país desde la escuela, además se trasladaron sus aprendizajes y las conclusiones de todas las experiencias y trabajo al resto de los alumnos, profesores, padres y a otros centros de la comunidad.

Por otro lado también se trabajó en los problemas éticos, políticos, científicos y culturales que existe en torno a los problemas energéticos.

De esta manera a lo largo del curso se introdujeron conceptos y contenidos de la materia de tecnología como el funcionamiento de motores, la electricidad etc. a través de un enfoque más global y promoviendo un pensamiento complejo donde estos aprendizajes adquieren un sentido más amplio y orientado a promover valores como el pensamiento crítico y otras actitudes sostenibles como la predisposición al ahorro de energía, remarcando que los países ricos y con mayor desarrollo tecnológico son los mayores consumidores de energía y la valoración del impacto ambiental que produce la generación y consumo de energía, incidiendo en el agotamiento de recursos y la necesidad crucial del desarrollo de energías alternativas.

Este primer germen tuvo como consecuencia la participación durante el curso 2007/2008 de otro concurso impulsado por el CEARC (Centro de Estudios de la Administración Pública Regional de Cantabria) y la obtención del consiguiente premio gracias a su estudio del análisis de consumos.

En este curso también se trabajó la sensibilización mediante la construcción de un panel que relacionaba el consumo energético con el cambio climático lo cual ha dotado de una parte de educación ambiental al trabajo interno realizado en el primer estudio de consumo de energía, del contrato de suministro de energía eléctrica, instalaciones y hábitos.

Durante el curso 2008/2009 se constituyó un comité energético encargado de dinamizar e impulsar esta línea de trabajo y se decidió integrar y poner en valor las cuestiones ambientales del uso de energías en las materias donde se incluye este tema, como Tecnología, Física y Química, Ciencias Naturales, Ciencias sociales y Economía.

De esta manera el trabajo durante este curso escolar cambió su sentido hacia la integración de determinados aspectos relacionados con el consumo responsable en el curriculum académico fomentando actitudes y valores positivos, y hacia labores de gestión interna reflexión como centro:

- Diagnóstico de hábitos y actitudes

- Estudio de la gestión, uso y eficiencia de las instalaciones
- Definición de objetivos el plan energético
- Definición de medidas, planes de acción e indicadores

Tomando como documento de referencia la Guía de la energía para centros escolares (ver anexo I):

<http://www.educantabria.es/binary/227/files404/Guiadelaenergiaparacentrosescolares.pdf>. Se comenzó la andadura para la elaboración de un Plan energético del Centro, la elaboración de un Plan Energético no es más que un proceso en el que, a través de la participación de toda la comunidad educativa:

1. Se incorpora el abordaje de la energía en el currículo escolar de forma transversal.
2. Se evalúa la calidad energética del centro y los comportamientos de uso de la energía de sus componentes.
3. A partir del diagnóstico, se decide un plan de acción.
4. Se promueven una serie de actuaciones tendentes a mejorar los usos energéticos del Centro.

La puesta en marcha y seguimiento del Plan ha llegado al curso actual a través de acciones como la negociación del contrato de suministro, la mejora de la eficiencia en la gestión de consumos y mejora de los aislamientos durante el 2008/2009.

En el pasado curso 2009/2010 se llevó a cabo la instalación de medidores de consumo con software con sistema centralizado de control que permite un mejor seguimiento e interpretación de los datos.

El futuro de esta línea de trabajo pasa por la mejora y el seguimiento de los consumos para conseguir ser un ejemplo de sostenibilidad y responsabilidad para toda la comunidad educativa.

- Coordinadores: Departamento de Tecnología: M^a Jesús Mirón Peña y José Ignacio González de la Lastra.

3.4.2 Uso sostenible del nitrógeno en la alimentación del ganado vacuno de leche

Los estiércoles y purines son subproductos de la actividad ganadera constituidos fundamentalmente por una mezcla de las heces y los orines de los animales, a la que se añaden otros materiales empleados en la estabulación, como son la cama, el agua de limpieza y restos de alimentos.

El paso a la ganadería intensiva y la importación de productos alimenticios para el ganado, ha dado lugar a unas grandes cantidades de deyecciones ganaderas que han descompensado, en determinadas zonas, la relación entre la producción de estiércoles y los requerimientos de abonos para la agricultura. Esto ha originado que pasasen a tener la connotación de materiales excedentarios y, por tanto, residuales.

Los purines de vacuno tienen efectos negativos sobre el medio ambiente, tanto en el suelo, las aguas y la atmósfera.

-En el suelo, ocasionan un exceso de aporte de minerales y metales pesados, una acidificación del terreno y facilitan la transmisión de enfermedades.

-Sobre las aguas, tanto superficiales como subterráneas, originan eutrofización a causa del aporte de nitrógeno y fósforo, aumento de toxicidad (aporte de iones amonio y nitratos), aumento de la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno), y facilitan la transmisión de enfermedades.

-A la atmósfera, emiten gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄, NH₃) y olores.

En el IES La Granja se ha llevado a cabo desde los años noventa recopilación de información para realizar mediante un estudio científico una propuesta de prevención, actuando en la alimentación animal. En concreto, se muestra un

estudio para reducir la excreción de Nitrógeno en heces y orina del vacuno lechero, sin comprometer la reproducción, salud animal, producción y composición química de la leche.

Esta intervención pese a resultar ajena a los contenidos educativos propios del IES tiene un impacto muy relevante al tratar de cambiar la gestión y modus operandi de un sistema productivo en pos de criterios sostenibles, sin menoscabo de la producción.

Este estudio y sus resultados son muy relevantes, más aún si recordamos que una buena parte de los estudiantes de la rama agraria de la región se forman en este centro y por lo tanto la aplicación y difusión de esta investigación así como la concienciación ambiental relacionada es directa.

A partir del curso 2008/2009 se comenzó el tratamiento de datos obteniendo los primeros resultados y conclusiones. Presentando posters, ponencias y artículos a nivel nacional e internacional, divulgando recomendaciones y pautas de actuación en cuanto a la utilización y aporte de proteína.

A partir del curso 2007/2008 comenzó además la construcción de una Planta Piloto de Tratamiento de Purines con varias fases de funcionamiento.

Una primera fase permite la obtención, a partir del estiércol vacuno, de biogás, una energía limpia y renovable, que favorece un uso energético más eficiente a través de una alternativa sostenible.

La importancia de este método se intensifica en Cantabria, una región que tiene 310.000 cabezas de ganado vacuno, que producen 4.700.000 toneladas de estiércol, que conllevan unas 20.800 de nitrógeno total y 8.300 de compuestos de fósforos por año. Estas cifras demuestran, según algunos de los datos aportados, con el estiércol que se produce en Cantabria se podría obtener, mediante cogeneración, el 10% del total de la energía eléctrica que se consume en la región y, mediante ciclos combinados, hasta el 15%. (Medio Ambiente Cantabria, 2009).

La planta en una segunda fase, mediante el tratamiento del estiércol permite también valorizar este residuo, obteniendo así un fertilizante estabilizado que no ocasiona problemas y elimina por completo los riesgos de contaminación.

El proceso de gestión ambiental de purines de vacuno lechero se completa con el estudio anteriormente descrito en el que se modifica la dieta de las reses, sin alterar la calidad final de la leche producida, ni los nutrientes presentes en los excrementos para su posterior uso fertilizante.

Este es un proyecto integral y desde el centro educativo gracias al aprovechamiento de los recursos de los que se disponen se ha podido desarrollar una solución adecuada a un problema complejo, respetando el entorno medioambiental.

- Coordinador: Gregorio Salcedo. Departamento de Tecnología Agraria.

3.4.3 Producción y gestión de residuos

Cada vez que se trata de un problema ecológico que tiene sus causas en una determinada sociedad, que tiene además sus propias reglas, tiene que ser tomado en cuenta el componente sociocultural, pues el problema de contaminación por residuos sólidos depende básicamente del patrón cultural de producción y consumo de bienes y servicios.

Ante esta problemática se puede y debe agregar a este componente de educación ambiental una cultura ecológica donde se reflexionen los aspectos de nuevas tecnologías de producción, consumo, educación, manejo, impacto ambiental y afines.

Estas acciones de sensibilización a nivel de aula, deben estar respaldadas por acciones a nivel de centro, en este sentido la elaboración de un plan de actuación encaminado a una gestión adecuada de los residuos ha sido uno de los ejes fundamentales de esta línea de trabajo.

Desde su puesta en marcha en el curso 2004/2005 este planteamiento ha ido avanzando y se han ido ordenando los diferentes residuos, ofreciendo soluciones y protocolos de actuación que a día de hoy se revisan y tratan de mejorar.

En este mismo curso, se llevó a cabo una ecoauditoría, consistente en una recogida selectiva y análisis de residuos y la posterior reflexión sobre los datos recogidos, en la hora de tutoría semanal, esta actividad de sensibilización se realizó con el alumnado para que tomaran conciencia del estado de limpieza/suciedad del Instituto, la problemática de los residuos y otros aspectos que surgieron en las clases, los estudiantes elaboraron finalmente una serie de propuestas donde se pedían, entre otros, más papeleras y ponían de manifiesto la necesidad de concienciación y una recogida selectiva.

Las conclusiones extraídas fueron fundamentales y esta iniciativa evolucionó en cursos posteriores hacia el estudio de las costumbres alimenticias de los estudiantes en los recreos y su relación con la producción de residuos, consumo de comida envasada, procesada, pre-cocinada etc.

También se realizó una importante labor de información a los estudiantes sobre los recursos del IES en la recogida de residuos, la labor de los Puntos Limpios, de la Planta de Tratamiento de Residuos Urbanos de Meruelo etc. Estas actividades se han continuado realizando hasta el curso actual y con ellas se trata que los estudiantes:

- Tomen conciencia sobre los patrones de consumo y generación de residuos que el actual ritmo de vida genera.
- Conozcan la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en el ámbito local y regional.
- Participen en actividades del programa de Educación Ambiental-Agenda 21 Local que el Ayuntamiento de Medio Cudeyo tenga programadas en cada momento, hasta la actualidad han sido las siguientes: visitas a instalaciones de tratamientos de RSU, a la depuradora de Solares y la realización de un Taller de Agua.

En el curso 2007/08 el Centro se implicó de manera profunda en la elaboración de un Plan de Gestión de Residuos, para ello se realizó una auditoría externa de los residuos generados con la colaboración del Ayuntamiento de Medio Cudeyo. De esta manera se visualizaron de manera concreta la tipología de residuos generados por el centro, su fuente y cantidad, a continuación se aplicó un protocolo de actuación para cada uno bajo criterios legislativos y medioambientales.

En el curso 2008/09 se puso en funcionamiento de forma experimental el plan de gestión de residuos. Dentro de este plan y de forma especial, está integrada la gestión de purines producidos por el ganado vacuno de leche, aspecto que se ha tratado anteriormente. En este curso académico se tomaron algunas medidas de actuación de integración en la actividad diaria del centro como:

- Reducción de residuos. Aumento de reutilización de subproductos.
- Plan de ahorro de recursos (por ejemplo de papel).
- Difusión de los planes a la comunidad educativa, municipal y regional.

Finalmente desde el curso 2009/2010 se revisaron y concretaron los planes de acción elaborados en años anteriores unificó la gestión de residuos y se cerraron acuerdos con los gestores más adecuados en cada caso:

- El Saco Útil S.L. se encarga de la gestión de los residuos del taller: trapos contaminados, filtros usados, líquido de frenos, anticongelante, cristales contaminados, aceite usado etc.
- Punto Limpio en el Centro Escolar con contenedores de recogida selectiva.
- Gestión de tóner: Soluciones ecológicas para imprimir.
- Residuos fitosanitarios: Rafael Martínez Aroca
- Fluorescentes y otros: Punto Limpio de Astillero.

Sin olvidar las actividades de sensibilización ambiental mencionadas anteriormente como las visitas al Punto Limpio, Planta de RSU etc.

Con todo ello puede concluirse que el Centro pretende ser un modelo en la gestión de Residuos, tanto los generados habituales por cualquier centro escolar como aquellos residuos específicos agrícolas y ganaderos que este instituto genera debido a sus especiales características.

Una vez más el hecho de SER o llegar a ser un modelo de sostenibilidad se impone en la gestión diaria y consolida el compromiso del Centro con el Proyecto.

- Coordinadores: Rafael Velasco (Departamento de Agraria) y Alfonso Fernández (Departamento de Biología y Geología).

3.4.4 Convivencia

La Educación para el desarrollo constituye una herramienta útil para contribuir a potenciar la tolerancia intercultural así como superar los prejuicios y los problemas de convivencia. El respeto al entorno y los valores naturales no puede existir sin el respeto entre nosotros, y únicamente si existe un buen clima en el centro pueden trabajarse e inculcarse valores significativos que permitan al alumnado llegar a ser ciudadanos del mundo, entre estos valores por supuesto se encuentran los valores ambientales.

Como se apunta en varios documentos del centro la mejora de la práctica educativa también pasa por que todos los alumnos del Instituto se sientan a gusto en el Centro, consigo mismos, con sus compañeros y profesores, y que estas relaciones propicien su desarrollo personal de modo armónico y con ausencia de comportamientos abusivos (Proyecto de Sostenibilidad, 2004).

Por ello desde el curso 2004/2005 se ha trabajado en el estudio, evaluación y mejora del clima de convivencia en el centro. Durante este curso se llevó a cabo la primera investigación y evaluación en este sentido a través de una serie de cuestionarios que recogían la opinión de los docentes y de los alumnos. Este análisis condujo a la conclusión de que en este Centro no existían conflictos relevantes y de haberlos

se resuelven de manera ordinaria. Por mi corta experiencia en el centro puedo constatar que este clima dominado por la ausencia de problemas relevantes se mantiene en el actual curso 2010/2011.

No obstante existe un consenso general entre el profesorado: la mejor forma de resolución de conflictos es la prevención. Y por ello se dibujaron las líneas de actuación que marcaron el trabajo desarrollado en años posteriores:

- normas de clase para alumnos y profesores con sus correcciones pertinentes y consenso con los alumnos.
- acciones para la mejora del rendimiento escolar, con apartados para la familia, alumnos y profesores
- puentes en la comunicación alumnos-profesores
- prevención de conflictos
- diagnóstico de conflictos
- resolución de conflictos mediante diferentes técnicas
-

Puede destacarse el trabajo realizado durante los cursos 2005/2006 y 2006/2007 en la formación de profesores, padres y alumnos preparados en la resolución de conflictos, a este proyecto también contribuyeron trabajadores sociales de ayuntamiento quedando patente la estrecha colaboración entre el centro educativo y el municipio.

Posteriormente en el curso 2007/2008 se dispuso de un observatorio de convivencia en el que colaboraban un grupo de alumnos y alumnas asesorados y dirigidos en todo momento por el departamento de Orientación.

Finalmente en los cursos 2009/2010 y el actual 2010/2011 se continuó la formación de profesores en estrategias de mejora de la convivencia en el aula que han culminado con ciertas medidas como la creación de un Aula de Convivencia más adecuado que los grupos de mediación, teniendo en cuenta la ausencia de conflictos graves, frecuentes y continuados.

En este sentido el Aula de Convivencia se plantea como una medida para intentar mejorar las conductas y actitudes de aquellos alumnos y alumnas que presentan dificultades en la convivencia y, con ello, mejorar el clima del grupo-clase y del centro en su conjunto. Por ello se pretende favorecer un proceso de reflexión, por parte de cada alumno o alumna que sea atendido en la misma, acerca de las circunstancias que han motivado su presencia en el Aula de Convivencia. El objetivo prioritario es que los alumnos y alumnas comprendan el alcance para sí mismos y para los demás de sus conductas y, sobre todo, que aprendan a hacerse cargo de sus propias acciones, pensamientos, sentimientos y comunicaciones con los demás. Este proceso aumenta las habilidades de pensamiento reflexivo y de autocontrol, a la vez que les proporciona un espacio para el análisis de sus propias experiencias y la búsqueda de una resolución efectiva de los conflictos interpersonales.

El Aula de Convivencia se entiende y así debe ser transmitido, como un espacio de reflexión y de oportunidad para el cambio de comportamientos y conductas.

Todas las actuaciones que se han descrito de manera somera en este punto, tendrán continuidad y se verán modificadas cuando así se considere oportuno para conseguir los siguientes objetivos expresados por primera vez en el curso 2005/2006:

OBJETIVOS (Agenda 21 Escolar 2005/2006)

- Detectar los casos de riesgo entre el alumnado por existencia de acoso o maltrato con vistas a una inmediata intervención
- Intervención inmediata ante los casos detectados desde el Departamento de Orientación, tutores, Jefatura de Estudios
- Actuaciones que permitan generar los cauces de información sobre la convivencia entre los alumnos. Ajustar nuestras actuaciones a las necesidades tal y como las perciben los alumnos.
- Potenciar el Departamento de Alumnos
- Formar a un grupo de alumnos (propuestos y voluntarios) de secundaria como mediadores en conflictos.

- Consensuar de una normativa de convivencia para mejorar el trato y relación entre alumnos y profesores, que sirviera de guía y ámbito de concreción de unas pautas elementales
- Acordar un conjunto de pautas de mejora del rendimiento escolar
- Abordar estrategias para afrontar conflictos que **permitiera el desarrollo de la persona frente a la** coacción disciplinaria
- Conocer la mediación en conflictos de convivencia como estrategia de resolución
- Enseñar estrategias y habilidades necesarias para desempeñar la función de mediación.
- Entrenar la adquisición de una estrategia preventiva de la violencia aprovechando un uso constructivo del conflicto.
- Utilizar el diálogo como alternativa constructiva al conflicto.
- Valoración de la apertura, comprensión y empatía como vías de aproximación al otro.

La sostenibilidad implica, por tanto, una transformación de los actuales patrones de estilos de vida, y la toma de conciencia, sensibilidad, responsabilidad y cambios de actitudes en todos los niveles, y la convivencia entre los escolares es un elemento fundamental en este proceso de cambio.

- Coordinación interdepartamental.

3.4.5 Mejora del entorno: Jardines

Las zonas verdes y espacios públicos han cumplido tradicionalmente numerosas funciones en la vida de las ciudades, los municipios y los centros escolares. Estas funciones pueden articularse en torno a tres ejes principales: satisfacer las necesidades recreativas y de ocio, mejorar la calidad de vida de sus usuarios y servir como elemento vertebrador.

La mejora del entorno es uno de los aspectos que la Agenda 21 trabaja y desde el IES La Granja se tiene conciencia de la importancia de cuidar el entorno más

cercano para tener la coherencia y la credibilidad necesarias para inculcar y transmitir valores de conservación a nivel local y global.

Asimismo crear patrimonio y ponerlo en valor es otro de los objetivos que se tratan en la Agenda 21 Escolar del Centro y que se ha trabajado desde su puesta en marcha.

El Centro cuenta con Ciclo de Grado Medio de Jardinería y unos alrededores con gran potencial para crear un entorno agradable y didáctico capaz de satisfacer las necesidades de su alumnado.

Durante los primeros años de andadura los trabajos se dirigieron hacia el acondicionamiento áreas, la creación de circuitos de orientación, la mejora de los jardines y la intervención artística en La Naturaleza (el Land-Art) con intención de comenzar un estudio teórico-práctico a través del cual se trabaje la interacción hombre-entorno natural, no olvidando que el primero forma parte integrante del segundo.

De esta manera durante los primeros años de andadura se instalaron diversas esculturas en patios interiores del Centro, se levantó el “Homenaje al Quijote” y se acondicionaron las zonas de aparcamiento, el jardín de tráfico y comenzaron las labores para crear el Jardín Francés que aún sigue ampliándose.

En el curso 2008/2009 se elaboró un mapa digitalizado de la finca agraria con la inserción de vegetación y recursos educativos. Y a través del tratamiento informático se crearon vínculos en el mapa con la información patrimonial.

En conclusión existe una conciencia general entre el alumnado y profesorado sobre el mantenimiento y el respeto cívico a los jardines y el entorno en general.

Coordinador: Luciano Moro (Departamento de Agraria)

3.4.6 Mejora del entorno: Colección botánica

En la misma línea que el punto anterior se desarrolla la creación de una colección botánica. No obstante este caso presenta la característica específica de su

ubicación, en una zona altamente degradada y que por ello requiere un apartado específico.

La Colección Botánica comenzó siendo un ambicioso proyecto del Departamento de Agraria, la colección se ubica en una parcela denominada “El Lavadero” con una superficie de 30.000 m² que debido a su excesiva pendiente y los problemas de encharcamiento de la zona baja se dedicó a del material extraído en la construcción de la autovía Santander-Bilbao y de distintas obras municipales. El aspecto de esta zona era por lo tanto descuidado incluso insalubre en un centro escolar, por ello se comenzaron labores de acondicionamiento, extendido de escombros y un pequeño aporte de tierra vegetal conformando un relieve suave, y solucionando los problemas de encharcamiento mediante la instalación de un pequeño lago.

Estas obras financiadas únicamente por los fondos ordinarios del instituto se alargaron y aún hoy continúan los trabajos de población con especies singulares.

En la actualidad existen una gran variedad de especies con su placa identificativa, su situación en un plano digitalizado topográfico, así como una red de riego, las guías para una futura red de iluminación (cursos 2006/2007 y 2007/2008).

Por otro lado, desde el curso 2007/08 esta Colección Botánica forma parte del proyecto de la Consejería de Educación “Huertos y Jardines Escolares” y algunas empresas han colaborado y colaboran donando o apadrinando un árbol o gestionando obras para la mejora de esta zona.

La revalorización de esta zona con fines didácticos se realiza a su vez mediante una actividad didáctica: El Taller del Árbol.

El Taller del árbol es una actividad desarrollada durante un día por los alumnos de 1º de ESO que reciben instrucciones de los alumnos del ciclo formativo de organización de recursos paisajísticos y por grupos van plantando distintas especies para la colección botánica. Esta actividad se viene llevando a cabo desde el curso 2005/2006, salvo el año 2008/2009 que no pudo realizarse y en el curso

siguiente se duplicó el trabajo realizándose por parte de los alumnos de 1º y 2º de ESO.

Para finalizar la actividad se realiza una visita a las dependencias del Instituto con el objeto de que los alumnos y alumnas del Ciclo Formativo expliquen la manera de conseguir árboles para plantar y comentar su trabajo de prácticas. Se comienza por el invernadero en los que se ven las plantas más pequeñas y se continúa con el vivero forestal.

Esta actividad tiene una doble intencionalidad por un lado de educación ambiental para los chicos que realizan una actividad en contacto con la naturaleza. Por otro lado estas actividades entre distintos niveles educativos permiten dar unidad a los estudiante y se refuerza así la identidad del centro.

Hay que añadir que desde el curso 2009/2010 el Taller del árbol colabora con la Ola Verde, una campaña mundial para educar a los niños y a los jóvenes sobre la diversidad biológica. Cada año, La Ola Verde contribuye con celebraciones en todo el mundo para el Día Internacional de la Diversidad Biológica (DID). También apoya a otros organismos nacionales, internacionales y mundiales en la plantación de árboles tales como las iniciativas dirigidas por el PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) como la Campaña de Mil Millones de Árboles.

En las escuelas participantes, los estudiantes plantan especies importantes de árboles cerca de sus escuelas. Siempre que sea posible, el árbol debería de plantarse el 22 de mayo (DID), este día estudiantes de todo el mundo hacen una cuenta atrás hasta las 10:00 hora local, momento en que regarán su árbol, creando así una figurativa "ola verde", que comenzará en el extremo este viajando a través del mundo hacia el oeste.

A lo largo del día, los estudiantes pueden enviar fotos y pequeños textos de sobre la Ola Verde en la página Internet para compartir su experiencia plantando árboles con otros niños y jóvenes de todo el mundo. El mapa interactivo se pondrá en marcha a las 20:20 hora local, creando así una segunda "ola verde".

Para concluir sólo cabe señalar que en la Colección Botánica además del Taller del Árbol se desarrolla otro proyecto: el Recorrido Geométrico consistente en una serie de figuras geométricas diseminadas con las que los estudiantes pueden aprender geometría, calcular áreas, perímetros etc. en contacto con la Naturaleza.

Para concluir podemos extraer los objetivos que gracias a la Colección Botánica se persiguen desde el curso 2005/2006:

- Alcanzar que en esta colección se puedan contemplar más de tres mil especies vegetales.
- Dotar al centro de un banco vegetal donde se obtenga material vegetativo para la multiplicación de especies en viverismo.
- Recuperación de especies autóctonas y amenazadas.
- Observación e identificación de fauna avícola migratoria y permanente en la zona húmeda de la parcela.
- Identificación y estudio del equilibrio de insectos patógenos y auxiliares vinculados a la vegetación.

Coordinador: Luciano Moro (Departamento de Agraria).

3.4.7 Mejora del entorno: Uso eficiente del agua

El uso eficiente del agua está muy relacionado con otros conceptos básicos del manejo actual de recursos ambientales, y en muchos casos, forma parte integral de ellos. De estos conceptos relacionados, tal vez el más arraigado es el de la conservación del agua. Este concepto se ha definido de muchas maneras, pero tal vez el concepto de Baumann sea el más acertado, donde el uso eficiente del agua es cualquier reducción o prevención de pérdida del agua que sea de beneficio para la sociedad (Tate, 1991). Visto de esta manera, el uso eficiente del recurso es de suma importancia para la conservación. Al mismo tiempo, la definición de la conservación sugiere que las medidas de eficiencia deben tener sentido social y económico, además de reducir su uso por unidad de actividad.

Por último, el uso eficiente del agua es básico para el desarrollo sostenible (es decir, el uso de los recursos de la tierra por los habitantes de hoy) y para asegurar

que haya suficientes recursos para generaciones futuras. El uso eficiente de los recursos es una forma de alcanzar las metas del desarrollo sostenible (Tate, 1991).

Las particulares características de este Instituto hacen que el control del agua consumida para riego, uso humano y las fugas asociadas a una instalación obsoleta, sea fundamental.

Esta línea de trabajo ha supuesto un trabajo constante y silencioso por parte del Centro, si bien, sus consecuencias son muy relevantes. Como en otras ocasiones, el primer paso fue la elaboración de material de difusión ambiental, en este caso la preparación del Libro “El IES La Granja en el ecosistema de la Ría de Tijero” si bien el trabajo ha evolucionado a labores de mejora del abastecimiento y gestión del recurso.

Por otro lado se ha trabajado en el tratamiento adecuado de residuos líquidos producidos por las distintas instalaciones docentes (laboratorios, explotación, agropecuaria etc.).

Las actuaciones llevadas a cabo han estado encaminadas hacia:

1. El uso de agua no potable para el consumo de ganado y el riego, para ello se han construido sistemas de recogida de agua de lluvia y canalización de manantiales, una balsa para de almacenamiento y su canalización hasta la zona de la colección botánica y la zona de los invernaderos y vivero (2005/2006).
2. Digitalización de la red de agua y saneamientos y su mantenimiento y actualización en caso de obras, de manera pareja se estudió es estado de la red con el fin de reducir fugas, cambiar ciertos tramos deteriorados etc (2006/2007).
3. Relacionado con el punto anterior se ha realizado un estudio de la calidad del agua del entorno analizando su origen y posibles contaminantes.
4. Se trabaja en la reducción de la contaminación del agua por nitrificación empleando abonos nitrogenados y purines de manera responsable (ver el punto sobre el estudio des uso de nitrógeno).

5. Se ha mejorado la eficiencia del uso de agua con equipos de riego más eficientes con diseños específicos a las necesidades de cada cultivo para optimizar el uso del recurso (2007/2009).
6. Uso de perlizadores.
7. Se ha realizado una auditoría sobre las costumbres de consumo de agua en el Centro.

La colaboración del Ayuntamiento de Medio Cudeyo a través de la Concejalía de Obras y Medio Ambiente ha sido y es esencial para el desarrollo de esta línea de trabajo, esta Concejalía ha apoyado los trabajos y ha asesorado en las obras.

Este trabajo ha mejorado la situación aunque queda mucho por hacer debido a la complejidad de las redes de abastecimiento y los usos tan diversos que se hacen en el centro.

El futuro de esta línea de trabajo pasa por realizar seguimientos y reparaciones puntuales así como labores de difusión mediante un protocolo para que la participación de la comunidad escolar sea mayor y se favorezca la implicación de todos los agentes en la gestión del agua.

Todas las acciones anteriores permitirán tener unos datos de consumo fidedignos que permitan relacionar el consumo en el centro con datos como litros/persona/día y realizar el seguimiento a través de los años. Esto conducirá a la reflexión y sus conclusiones abrirán nuevas vías de actuación dado que puede inferirse sobre qué aspectos es más relevante actuar, cuáles deben mantenerse etc.

Existe un documento de apoyo que el Centro ha empleado en esta línea de trabajo (anexo 2): <http://www.educantabria.es/binary/638/files340/TEMATICAagua2.doc>

- Coordinador: Francisco Ruiz Pérez (Departamento de Física y Química).

3.4.8 Ruta ecológica

A partir del segundo trimestre del curso 05/06 comenzaron las visitas al centro varios colegios e institutos. Los alumnos visitantes realizan una ruta ecológica por

la finca e instalaciones, empleando como ayuda y soporte guías que les ayudan a profundizar sobre el ecosistema de la Ría de Tijero.

Hay que destacar que los monitores de la Ruta son exalumnos del Ciclo Formativo Superior de Organización y Gestión de Recursos Naturales y Paisajísticos, dando de esta manera una oportunidad de empleo a estos alumnos. La visita comienza con la recepción de los visitantes a las 10:00 de la mañana y se prolonga hasta las 16:00, incluyendo la comida en el comedor escolar.

Esta visita incluye actividades de conocimiento y participación por parte de los alumnos, el itinerario está dirigido a distintas etapas educativas dado que ofrece la oportunidad de realizar un acercamiento a la naturaleza y a diversos ecosistemas entre los que destaca la Ría de Tijero, pero también permite el conocimiento de los diferentes usos que se realiza del entorno natural.

La Ruta se encuentra dividida en seis áreas, correspondientes a seis espacios significativos y de relevancia dadas las características de cada uno (Fernández, 2009):

Zona 1: Edificios educativos, residencias, comedor, jardines, patios cultivos, viveros etc.

Zona V: zona conocida como el Voladero, abarca la explotación agraria y ganadera, laboratorios vaquerías, talleres, animalario, camino de La Cabrita que vertebra la finca, praderías...

Zona A: observatorio de la ría en aguas dulces.

Zona B: observatorio de la ría en el punto de encuentro de aguas dulces y saladas.

Zona C: observatorio de la ría en aguas saladas, observación de aves etc.

Zona D: observatorio de "la charca", impactos humanos, visitantes inesperados, colección botánica...

Esta actividad, como ya se ha citado, ha supuesto la conformación de un frente de trabajo de varias Consejerías además de la implicación directa del Ayuntamiento de

Medio Cudeyo. Ofrece la oportunidad de apertura del entorno próximo al resto de la comunidad, ya que el propio Ayuntamiento en su programación de actividades de la Agenda 21 Local promueve este recorrido y los distintos centros de Cantabria pueden acogerse a la convocatoria de la Consejería de Educación para acudir a La Granja.

Paralelamente se han editado tres libros, el primero en 1995 *Guía ¡Aula Abierta! La ruta ecológica del IES La Granja* y posteriormente el IES La Granja en el ecosistema de la ría de Tijero y por último *Ruta Ecológica (Aula Abierta)*.

El segundo libro es de consulta y recoge la historia de la zona así como los usos que en el momento actual se desarrollan, el tercer libro es la evolución del primero: una publicación de actividades de observación e investigación para trabajar antes, durante y después de la visita (Fernández, E. 2009).

El trabajo en esta línea pasa por el arreglo de los senderos de la ruta, el vallado, eliminación de elementos peligrosos como alambres de espino, creación de los observatorios etc. Y el mantenimiento de todos estos elementos que supone un trabajo constante.

Con esta ruta ecológica se persiguen los siguientes objetivos (Proyecto Sostenibilidad 2005/2006):

- Educar para la sostenibilidad, integrando este concepto en el currículo y ligándolo al conocimiento de Cantabria.
- Potenciar e incentivar comportamientos proambientales en los distintos contextos educativos y vitales, mediante un uso racional y solidario de los recursos.
- Promover el conocimiento y la comprensión de las cuestiones ambientales, y especialmente sus interconexiones con los sistemas sociales.
- Posibilitar el desarrollo de una nueva ética ambiental, promoviendo la adopción de actitudes y valores a favor de la conservación del entorno.
- Relacionarse y participar en actividades de grupo con actitud solidaria.

- Propiciar la colaboración en la planificación, desarrollo y evaluación de actividades educativas, diseñando unidades didácticas de enseñanza / aprendizaje en el entorno.
 - Tomar conciencia de la problemática que afecta al medio y a sus gentes; denuncia de agresiones al mismo y propuesta de soluciones.
 - Conocer y practicar nuevas formas de investigación del entorno físico, biológico, sociocultural, fomentando hábitos y potenciando actitudes de defensa y conservación del mismo.
 - Desarrollar capacidades básicas para el tratamiento de los problemas de conservación del entorno desde una óptica creativa, elaborando alternativas en el uso del medio.
 - Promocionar y ofrecer alternativas sobre el uso y disfrute del tiempo libre en la Naturaleza.
- Coordinador: Luciano Moro (Departamento de Agraria)

3.4.9 Energías alternativas

En esta primera década del siglo XXI, se estima que hay un proceso mayor de búsqueda y de alternativas para consolidar lo energético y se dan a conocer términos como: formación energética, cultura de ahorro, conciencia energética, preparación energética-ambiental, actuaciones responsables de ahorro de energía, cultura energética, educación energética-ambiental y educación energética la cual no queda al margen de la educación para la sostenibilidad desarrollada por el instituto.

Esta línea ha tenido una vida más irregular, comenzó solicitándose una subvención al Ayuntamiento para la instalación de Placas Solares, este proyecto fue aprobado y se procedió a su instalación durante el curso 2006/2007. No obstante, no se tuvo en cuenta la arquitectura del edificio ni las condiciones en que se encontraba y la consecuencia final fue que en los cursos posteriores aparecieron goteras en el edificio y las placas no pudieron conectarse a la red.

En el curso 2009/2010 se desmontaron las placas y desde ese momento esta línea de trabajo ha quedado circunscrita a actividades didácticas de aula.

- Coordinación interdepartamental

3.4.10 Red de escuelas asociadas a la UNESCO

De manera paralela e íntimamente conectado con el Plan de Educación para la Sostenibilidad se desarrollan las actividades que el Centro lleva a cabo por pertenecer a la Red de escuelas asociadas a la UNESCO desde el curso 2004/2005.

Ambos programas comparten multitud de puntos comunes por lo que parece más que necesario, imprescindible dedicar un pequeño apartado a este.

El Plan de Escuelas Asociadas (PEA), es un proyecto de la UNESCO que transmite los ideales de este Organismo. Tras la ratificación del Acta Constitutiva de la UNESCO en 1946 la UNESCO creó en 1953 el Plan de Escuelas Asociadas, con el objetivo de fortalecer a través de la educación de jóvenes y niños la promoción de una cultura de paz. Tiene una perspectiva mundial, orientada hacia el futuro y centrada en los valores humanos.

El PEA se materializa en una red de Centros de Enseñanza e instituciones relacionadas esparcidos por el mundo que se adhieren a los ideales de la UNESCO, promoviendo la educación para la comprensión internacional a fin de preparar a los niños y a los jóvenes para afrontar los apremiantes desafíos que se plantean a la humanidad, en el contexto de los recursos del planeta. En la actualidad esta red está formada por más de 5.000 instituciones de enseñanza esparcidas por todo el planeta y pertenecientes a más de 150 países.

Los temas escogidos por el IES La Granja para ser trabajados son la educación intercultural, el patrimonio material e inmaterial y la educación para el desarrollo sostenible relacionando economía, ecología y cultura.

Los objetivos de este programa se pueden resumir en tres principales:

- Conocer otros países y culturas desde la propia.
- Fomentar la educación intercultural.
- Entender las relaciones existentes en el medioambiente mediante el análisis de las relaciones persona-medio-cultura-economía.

La ejecución del programa pasa por una multitud de actuaciones agruparemos en los siguientes grupos:

- Trabajo de la biblioteca
- Exposiciones
- Celebración de Días Internacionales (día de la Paz).
- Concurso Pilar Maestro
- Participación en Jornadas
- Tertulias literarias
- Elaboración de escritos relacionados con problemáticas actuales.

Todos los años se realiza la acogida de nuevos alumnos para 1º de ESO “Mi primer día de clase” con la lectura de poemas y textos que ponen de relevancia la importancia de la educación para el desarrollo de los niños y jóvenes en distintas culturas.

El acercamiento cultural se completa a lo largo del curso con charlas de “profesores viajeros” y otros invitados que acercan al instituto otras realidades y vivencias.

De manera sistemática se celebra el Día de la Paz y la No Violencia con representaciones teatrales.

Se participa en la Carrera “Kilómetros de Solidaridad” promovido por el departamento de Educación Física en colaboración con la ONG Save de Children, en esta actividad cada participante busca patrocinadores entre sus familiares y conocidos quienes se comprometen a abonar una cantidad de, por ejemplo, 0,50 euros por cada kilómetro simbólico que él recorra. Así, los jóvenes transmiten a sus allegados la problemática de la infancia en distintos lugares del mundo, fomentando un espíritu generoso y solidario.

El centro participa asimismo en la propuesta “on-line” de Intermón Oxfam “conectando mundos” que pone en contacto a estudiantes de todo el mundo para analizar y reflexionar sobre un problema común, los dos últimos años fueron “¿Quién se está cargando el planeta?” y “La inmigración y los derechos de los inmigrantes”.

Diversas tertulias literarias ponen de manifiesto los objetivos perseguidos por PEAU, también se cuenta con la colaboración de otras organizaciones como Ecologistas en Acción y Médicos Sin Fronteras para llevar a los estudiantes los valores perseguidos por las escuelas de la UNESCO (la importancia de la biodiversidad, actividades de voluntariado en conflictos armados, la crisis de la agricultura en los Países del Sur, etc.).

El concurso anual de Relatos Pilar Maestro es una seña de identidad de la Biblioteca e incentiva la creatividad de los alumnos escogiendo temáticas relevantes y relacionadas con los programas de sostenibilidad, algunos ejemplos son: las relaciones Oriente-Occidente, la biodiversidad y la conservación del medio ambiente, Vivir en Paz...

Finalmente aparecen las actividades ya comentadas apartados anteriores como el “Taller de árbol” la participación en la Ola Verde celebrando así el “Día Internacional de la Diversidad Biológica”.

Las vías de trabajo descritas son las que podemos considerar “principales” si bien cada año existen ligeras variaciones y ampliaciones en función de las circunstancias específicas de ese curso.

Esta red internacional ofrece a los centros educativos:

- Suministro de documentación relevante de la UNESCO sobre la educación para la comprensión internacional, por ejemplo: El Correo de la UNESCO.
- Intercambio de información sobre las innovaciones y resultados relativos al PEA, mediante el boletín de la UNESCO.

- Una oportunidad para concertar acuerdos de hermanamiento y coparticipación con otras Escuelas Asociadas del país y de otros países.

A los profesores:

- Participación en proyectos pilotos para fomentar la educación para la paz, los derechos humanos y la democracia mejorando el contenido, los métodos y el material educativos, además de la oportunidad de conocer otros sistemas de educación así como materiales útiles e intercambio de experiencias con otros docentes.
- Oportunidad de compartir ideas y sugerencias con otros profesores sobre el desarrollo de la educación internacional, mediante talleres, seminarios, publicaciones, etc.

A los alumnos:

- Oportunidad de aprender más acerca de las grandes cuestiones que se plantean a la humanidad y de reflexionar respecto a las soluciones adecuadas.
- Promoción del respeto mutuo mediante la enseñanza intercultural.

A los padres:

- Mayor participación en la vida escolar de los hijos y en actividades extraescolares tales como proyectos de solidaridad, hermanamientos e intercambios escolares concebidos para promover el entendimiento internacional.
- Coordinador: Alfonso Fernández (Departamento de Biología y Geología)

3.4.11 Síntesis y conclusión del Programa del IES la Granja

LÍNEA	COORDINADOR	BREVE DESCRIPCIÓN	ÁMBITO CURRÍCULUM QUE SE TRABAJA
Consumo eléctrico	M ^a Jesús Mirón Peña J. Ignacio González	-Concienciación del alumnado mediante análisis y estudio de los consumos -Gestión interna del centro para optimización de recursos	Tecnología
Uso sostenible del N en ganado vacuno de leche	Gregorio Salceda	-Investigación para reducción de N ₂ -Planta de tratamiento de purines	Ciclos Formativos de Agraria
Producción y gestión de residuos	Alfonso Fernández Rafael Velasco	-Difusión de información sobre la gestión local de residuos y reflexión sobre los hábitos de consumo. -Gestión interna del centro	Ciencias Naturales Biología y Geología
Convivencia	Interdepartamental	-Mejora del clima de clase y del clima del centro -Formación del profesorado y del alumnado	Tutorías
Mejora del entorno: jardines	Luciano Moro	- Mantenimiento y ampliación de jardines y zonas verdes para el recreo y el ocio.	Ciclo Formativo de Jardinería
Mejora del entorno: colección botánica	Luciano Moro	- Mantenimiento de la colección Botánica - Taller del árbol - Proyecto de "Huertos y jardines Escolares"	Ciclo Formativo de Jardinería Ciencias Sociales Ciencias Naturales
Mejora del entorno: uso eficiente del agua	Francisco Ruiz	- Gestión del recurso	Trabajo de gestión no visible
Ruta ecológica	Luciano Moro	- Promoción de los espacios naturales y los diferentes usos del entorno	Interdepartamental
Energías alternativas	Interdepartamental	- Difusión de la importancia de las energías limpias	Tecnología
Red Escuelas Unesco	Alfonso Fernández	-Educación intercultural y fomento del patrimonio -Educación para el Desarrollo Sostenible	Todos departamentos

Cuadro 3. Síntesis del Proyecto de Sostenibilidad

Como pude observar durante mi período de prácticas, el programa de sostenibilidad marca una de las señas de identidad de este centro. Su planteamiento me parece muy interesante pues avanza más allá del “decir” o “parecer” sostenibles, su intención es comenzar por “ser” sostenibles para después transmitir este concepto a los demás (alumnos, otros centros etc.). Es por ello que las auditorías ambientales internas son constantes y las mejoras si bien no tienen gran difusión como las actividades de educación ambiental, son igualmente relevantes y así se entiende desde la Dirección del Instituto.

En la actualidad se trabaja sobre las líneas de trabajo anteriormente descritas, y se está estudiando la información y procedimientos que se tienen sobre las actuaciones de manera que se pueda protocolizar cada una ellas. De esta forma el modo de actuación será homogéneo sea quien sea el responsable/responsables de Sostenibilidad. Este punto es muy importante dado que en ocasiones la responsabilidad de un proyecto recae sobre una única persona y desaparece al no poder ésta ocuparse de todo el trabajo emprendido.

El IES La Granja, con su proyecto, trata de dar unidad al centro y que todos los agentes se sientan incluidos y responsables de las actividades y mejoras que desde el comité ambiental se proponen y realizan. Este trabajo en equipo se transmite al alumnado y los valores que se pretenden inculcar mediante el proyecto son coherentes con el proceder del centro.

4 MECANISMOS DE EVALUACIÓN

La necesidad de implantar sistemas de evaluación queda recogida como prioridad transversal de todas las estrategias del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible. No obstante y vista la diversidad de acciones emprendidas por el centro, tanto de carácter educacional como los retos de gestión interna es difícil determinar un sistema de evaluación homogéneo que permita el seguimiento sin entorpecer de manera excesiva el normal transcurso de la vida escolar del instituto.

Por lo tanto determinar indicadores pertinentes, apropiados y viables de abordar en todas las escalas, es uno de los retos que ha de resolver este plan en sus diferentes facetas y dimensiones; de lo contrario, no dejará constancia de su eficacia.

Este centro entiende la evaluación como un proceso que permita el cambio y la mejora de los procesos de Sostenibilidad, y por lo tanto la desarrolla a través de tres maneras: “evaluación del cambio y de la mejora, evaluación para el cambio y evaluación como cambio y mejora”.

La evaluación del cambio se concreta en un proceso de diseño, recogida, análisis e interpretación de datos que permita obtener una visión sobre los logros y no logros del IES como Centro Sostenible. Supone realizar un balance sumativo, que permita extraer conclusiones y formular algunos principios explicativos sobre lo sucedido.

La evaluación para el cambio tiene un carácter más formativo, y por consiguiente no terminal. Se trata de establecer procedimientos que aporten a los implicados la información necesaria para tomar las decisiones que procedan, averiguar qué es lo que va pasando en todo momento para poder adoptar las decisiones oportunas de cara a la mejora continua del proyecto. Consiste en valorar los progresos realizados así como los contenidos, actividades y resultados parciales obtenidos.

Finalmente, se contempla una evaluación como mejora y cambio. Intenta reflejar la idea de que todo el proceso en sí ha de ser evaluativo, ya que todas sus fases suponen un marco de evaluación desde y sobre la realidad, intentando ajustar las actuaciones a la misma.

Los aspectos que se valoran, mediante un proceso de reflexión y empleando la estimaciones cualitativas en muchos de los casos, se agrupan en 4 grandes áreas, en cada una de las cuales se tienen en cuenta una serie de indicadores que pueden proporcionar una idea del progreso del proyecto de Sostenibilidad.

ÁREAS A EVALUAR	INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA
Sobre el compromiso y participación de la comunidad educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento del Comité Ambiental y su coordinador • Comunicación interna del proyecto • Comunicación externa del proyecto • Participación del profesorado • Participación del alumnado • Participación del personal no docente • Participación de padres y madres
Sobre la ejecución del programa	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las diferentes fases programadas • Coordinación del plan de acción • Ajuste de los recursos humanos y materiales • Integración en el PEC y PCC
Impacto sobre las personas	<ul style="list-style-type: none"> • Progresos del alumnado en la adquisición de nuevos conocimientos • Progresos del profesorado en la adquisición de nuevos conocimientos • Cambios de hábitos, actitudes y valores en los alumnos • Cambios de hábitos, actitudes y valores en los profesores y personal no docente • Progresos en el clima del centro

	<ul style="list-style-type: none">• Progresos en los vínculos e implicación con personas, colectivos y entidades del exterior
Sobre el impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Mejoras en el espacio exterior• Reducción del consumo de agua• Disminución de la contaminación• Aumento de reciclaje, reutilización y utilización de recursos. Disminución de residuos

Gracias a este proceso de autoevaluación, que parte del mismo centro y los responsables del proyecto, se pueden conocer las fortalezas y debilidades del programa, de forma tal que se pueda mantener las fortalezas y si es necesario potenciar ciertas habilidades y/o características mayormente desarrolladas, las cuales son distintas en los integrantes del grupo y de eliminar las debilidades.

5 CONCLUSIÓN

La Educación para la Sostenibilidad está cada vez más presente en entornos educativos tanto formales como no formales, y es un pilar básico para la formación de ciudadanos responsables en un mundo en crisis: cambiante y lleno de oportunidades que no se pueden ignorar.

Educar para la Sostenibilidad significa educar para el ejercicio de una toma de decisiones responsable, esta es por lo tanto un paso que conduce desde un pensamiento éticamente orientado y científicamente riguroso a la acción coherente con él. Se trata en definitiva de estimular en las personas su capacidad de control e influencia sobre las decisiones que se adoptan tanto a nivel individual como en la exigencia que debe existir ante quienes gestionan los recursos.

Esta línea de trabajo es emocionante y en la actualidad aún está desarrollando muchas estrategias sobre las cuales trabajar a nivel curricular y extracurricular que pueden ser objeto de estudio en futuros trabajos.

De la misma manera como se ha visibilizado la propuesta del IES La Granja sería interesante realizar un estudio de otras propuestas e iniciativas en entornos diversos tanto rurales como urbanos y establecer las diferentes relaciones que pueden existir entre ellos, cómo se optimizan los recursos en cada caso, etc.

La Educación para la Sostenibilidad es una línea de investigación con muchas posibilidades y por ello desde estas líneas se anima a futuros/as investigadores/as a profundizar y difundir esta temática, fundamental en la educación de los ciudadanos del siglo XXI.

6 BIBLIOGRAFÍA

CARPINTERO, M Y FERNÁNDEZ, A (1995). *Guía ¡Aula Abierta! La ruta ecológica del IES La Granja*. Centro de profesores y recursos Camargo/Alceda. Ministerio de educación y ciencia. .

FERNÁNDEZ, A y LÓPEZ, C. (2010). La educación en valores desde la carta de la tierra. Por una pedagogía del cuidado. Universidad de Granada. *Revista iberoamericana de Educación* nº 53. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/3310Fernandez.pdf> [Consulta 2 jun 2011].

FERNÁNDEZ, E. (2009). La Ruta ecológica. *Cuadernos de Pedagogía* nº 392 pp 77-79.

GEORGE, S. (2000). Informe Lugano. Cómo preservar el capitalismo en el siglo XXI (13a edición). Barcelona. Col. Encuentro Icaria- Intermón Oxfam, 1. Icaria.

GONZÁLEZ MUÑOZ, Ma. Carmen (1996). Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación* nº 11, mayo – agosto, 1996 pp 13-74. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie11.htm> [Consulta el 1 junio 2011].

GORDMIER, N. (1999). Hacia una sociedad con valor añadido. *El País*, domingo 21 de febrero, páginas 15-16.

GUTIÉRREZ, J.; BENAYA, J. y CALVO, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 40, pp. 25-69. [Consulta el 2 junio 2011. Disponible en: http://www.foroeaex.com/images/docs/libro_01.pdf]

Libro Blanco de la Educación Ambiental en España. (1999). <http://www.mma.es/educ/ceneam/pdf/blanco.pdf>

LOE. Ley Orgánica de Educación (2006).

MEDIO AMBIENTE CANTABRIA. (2009) Tratamiento de purines. *Revista de Medio Ambiente. Cantabria Informa* nº 26 pp 44. Consejería de Medio Ambiente, Gobierno de Cantabria.

NOVO, M. (1995). La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Madrid, España: Editorial Universitas.

NOVO, M. (2006). El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa. 2ª Ed. Madrid. Pearson/UNESCO.

Orden EDU/51/2005, de 31 de agosto (2005). Por la que se establece el Plan de Educación para la Sostenibilidad en el Sistema Educativo de Cantabria.

Proyecto Agenda 21 Escolar IES La Granja (2004-2005).

Proyecto Agenda 21 Escolar IES La Granja (2008-2009).

Programa Escuelas asociadas a UNESCO. Memoria IES La Granja (2005).

Programa Escuelas asociadas a UNESCO. Memoria IES La Granja (2006).

Programa Escuelas asociadas a UNESCO. Memoria IES La Granja (2007).

Programa Escuelas asociadas a UNESCO. Memoria IES La Granja (2008).

Programa Escuelas asociadas a UNESCO. Memoria IES La Granja (2009).

Programa Escuelas asociadas a UNESCO. Memoria IES La Granja (2010).

TATE, Donald. (1991). Principios del uso eficiente del agua. Seminario Internacional sobre Uso Eficiente del Agua. México. UNESCO. Disponible en http://www.unesco.org.uy/phi/libros/uso_eficiente/cap2.html. [Consulta 1 junio 2011].

TUVILLA RAYO J. (S/F). Cultura de Paz y Educación. En: Muñoz F. Manual de paz y Conflictos. Colección EIRENNE. Instituto Paz y conflictos. Universidad de Granada. Web: Fólder/Tuvilla/Cultura de Paz y educación pdf. [Consulta 4 junio 2011].

VILCHES, A., GIL PÉREZ, D., TOSCANO, J.C. y MACÍAS, O. (2008). Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de la ciudadanía, y en particular de los educadores, en la construcción de un futuro sostenible. Formas de superarlos. Universidad de Valencia. *Revista CTS*, 11 (4), 139-162. Disponible en <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v4n11/v4n11a09.pdf> [Consulta 4 jun 2011].

ANEXOS

ANEXO I: GUÍA DE LA ENERGÍA PARA CENTROS

ANEXO II: GUÍA DE APOYO PARA GESTIÓN DEL AGUA



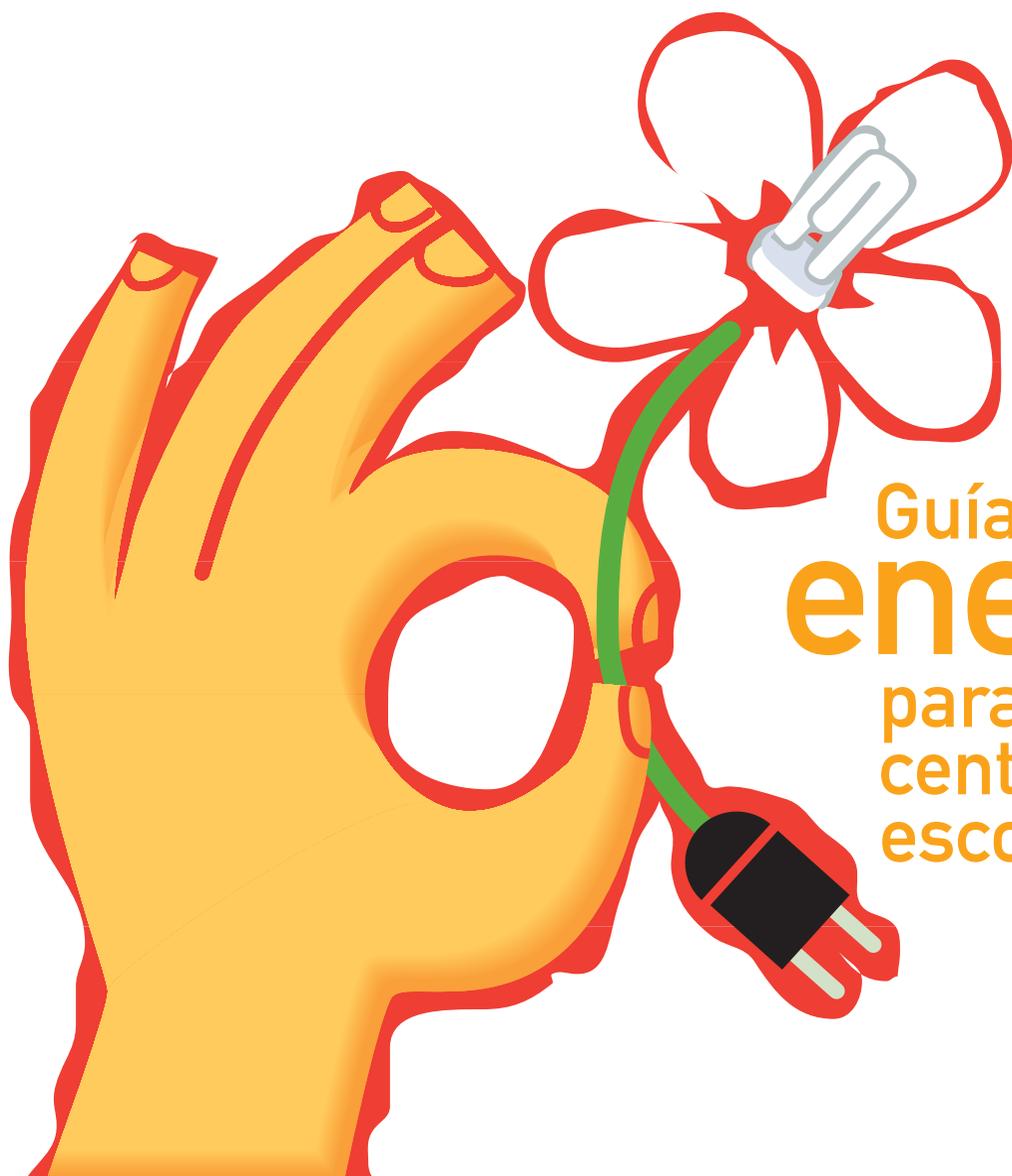
Guía de la energía

para
centros
escolares



Nord Est SUD Ouest
INTERREG III C





Guía de la
energía
para
centros
escolares

Título: Guía de la energía para centros escolares

Edita: Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra (CRANA)

Autoras: Montse Guerrero y Leire Rebolé (Aula de Energías Renovables de Aibar-Oibarko Energia Berriztagarrien Gela)

Colaboración y revisión: Marian García Gurria (Departamento de Educación-Gobierno de Navarra)

Coordinador: Rafa Aldai Agirretxe (CRANA)

Diseño y maquetación: HEDA Comunicación S.L.

Se autoriza cualquier reproducción total o parcial siempre que se cite la fuente

© Centro de Recursos Ambientales de Navarra

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
OBJETIVOS DE LA GUÍA	6
CONTENIDOS DE LA GUÍA	7
INTRODUCCIÓN	8
METOLÓGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN ENERGÉTICO.....	15
¿QUÉ ES UN PLAN ENERGÉTICO?	15
OBJETIVOS GENERALES DE UN PLAN ENERGÉTICO	15
CARACTERÍSTICAS DEL PLAN	16
HAGAMOS UN PLAN	20
FASE 0: PASOS PREVIOS	20
FASE I: SENSIBILIZACIÓN	23
FASE II: DIAGNOSTICO ENERGÉTICO DEL CENTRO	26
FASE III: OBJETIVOS DEL PLAN ENERGÉTICO	32
FASE IV: PLAN DE ACCIÓN	33
FASE V: EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO	42
FASE VI: EVALUACIÓN	43
FASE VII: DIFUSIÓN	44
FASE VIII: CONTINUIDAD DEL PLAN	46

ANEXOS

[VER CD adjunto]

ANEXO I	Principales carencias relacionadas con la energía en el centro escolar
ANEXO II	La energía en el currículo de la Comunidad Foral de Navarra
ANEXO II	Aparatos de medida
ANEXO IV	Medidas de ahorro energético
ANEXO V	Glosario de términos
ANEXO VI	Tablas de conversión
ANEXO VII	Bibliografía y páginas webde interés
ANEXO VIII	Recursos didácticos en Navarra
ANEXO IX	Experiencias similares

FICHAS

[VER CD adjunto]

FICHA I: Actas de reunión	A. Del seminario de profesorado B. De la Comisión energética
FICHA II: Actividades de sensibilización	
FICHA III: Test de diagnóstico	FICHA III.1: Integración curricular y participación FICHA III.2: Conocimientos previos FICHA III.3: Conocimientos previos FICHA III.4: Hábitos FICHA III.5: Hábitos de movilidad FICHA III.6: Gestión y uso de las instalaciones FICHA III.7: Seguimiento de consumos FICHA III.8: Estudio de las instalaciones
FICHA IV: Conclusiones al diagnóstico	
FICHA V: Objetivos	
FICHA VI: Plan de acción	
FICHA VII: Análisis, seguimiento y evaluación de resultados	
FICHA VIII: Evaluación del proceso	

PRESENTACIÓN

Seguramente el problema ambiental más grave al que actualmente se enfrenta el planeta es el del cambio climático generado en gran medida por el uso incontrolado de la energía. Ante un problema tan complejo y transversal, que abarca todas las esferas de actividad humana, la escuela tiene que dar su propia respuesta.

La guía que tienes en tus manos es una propuesta de “ambientación” para abordar la temática de la energía en un Centro Escolar desde tres perspectivas inseparables: la integración curricular, el uso de instalaciones y sistemas energéticos del Centro y la participación de la Comunidad Escolar.

Es así como lo consideró el grupo de trabajo del FORO SUMANDO ENERGÍAS / ENERGIAK BATUZ FOROA que a lo largo de dos años elaboró líneas estratégicas y una serie de propuestas para el tratamiento de la energía en la educación formal.

Haciendo suyas estas orientaciones la Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra (CRANA) acometió el programa PLANES ENERGÉTICOS EN CENTROS ESCOLARES en el marco del proyecto europeo SOUSTENERGY.

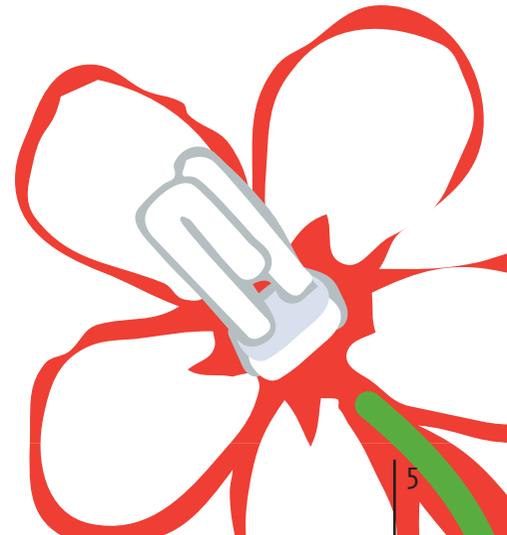
El objetivo del proyecto SOUSTENERGY es la promoción de una nueva cultura energética europea desarrollando metodologías de trabajo que surjan del contraste de experiencias educativas y sociales semejantes en diferentes regiones de la Unión.

En el marco de este proyecto durante el curso 2005-06 se pusieron en marcha experiencias piloto de Planes Energéticos en 4 centros escolares de Navarra:

- Instituto de Enseñanza Secundaria Navarro-Villoslada de Pamplona / Iruña
- Instituto de Enseñanza Secundaria Toki Ona de Bera
- Colegio San Cernin de Pamplona / Iruña
- Zangozako Ikastola de Sangüesa.

Su experiencia ha servido para validar esta guía, sus contenidos y las actividades propuestas.

Esperamos que se desgaste en vuestras manos y en la de vuestros alumnos y alumnas y no conozca el apacible sueño del polvo y la estantería.



OBJETIVOS DE LA GUÍA

El objetivo de esta guía es ofrecer una herramienta de trabajo participativa e integradora en el centro escolar para afrontar el estudio del consumo energético y reducir las emisiones de CO₂ asociadas, a través del establecimiento de un PLAN ENERGÉTICO en el Centro Escolar.

La guía pretende orientar al centro, y en concreto al profesorado, a la hora de llevar a cabo un plan energético. A partir de aquí, el resultado de cada centro será único y diferente, ya que cada cual adaptará a su realidad las directrices que aquí le ofrecemos.

No se trata de un método único, ya que existen diferentes modos de llevar a cabo el plan energético. Es importante dejar claro que no excluye otras metodologías o proyectos ambientales, como la Agenda 21 Escolar, o la implantación de un sistema de gestión ambiental ISO 14001, sino que son métodos compatibles, incluso complementarios, siendo fáciles de solapar, ya que su estructura general es muy similar.

En esta guía se describe cada una de las fases que componen el Plan Energético. En cada fase encontrarás ideas y las fichas necesarias para llevarlas a cabo. Por otro lado te ofrece la justificación curricular del tema energético, consejos prácticos para elaborar el plan, medidas de ahorro energético, listado de recursos didácticos complementarios, glosario de términos y una amplia bibliografía sobre todo lo relacionado con la energía, su uso y gestión en el centro escolar.

Esta guía está destinada a Centros de Enseñanza de Primaria y Educación Secundaria. Las fichas están diseñadas principalmente para Centros de Enseñanza Secundaria, por lo que será necesario adaptar sus contenidos a los Centros de Primaria.

CONTENIDOS DE LA GUÍA

Introducción

Pequeño resumen histórico, acerca del medioambiente, el desarrollo sostenible y la educación ambiental en relación a la Energía.

Metodología

- ¿Qué es un Plan?
- Objetivos Generales
- Características
- Hagamos un Plan
 - Fases a desarrollar a lo largo del Plan energético.

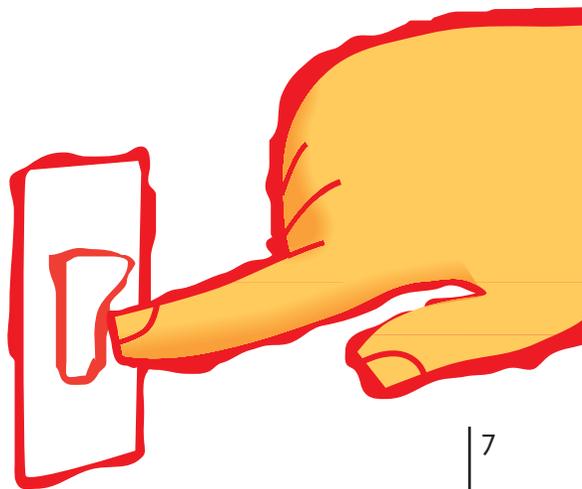
Fichas (VER CD adjunto)

Plantillas de fichas que se pueden utilizar en cada fase o que pueden servir de orientación para crear otras que se adecuen a la situación de cada centro.

Anexos (VER CD adjunto)

Material de apoyo y ayuda.

Las fichas y anexos que figuran en la guía, se hallan en el CD adjunto, así como el propio texto de la guía, para facilitar su utilización y reproducción. Son orientativas y no es imprescindible utilizar todas para crear un buen Plan Energético.



INTRODUCCIÓN

A lo largo de toda su historia el ser humano ha actuado sobre el medio ambiente, ha establecido una relación con su medio. En el siglo XX esta relación ha supuesto una degradación ambiental que ha alcanzado niveles realmente preocupantes. Modificar este vínculo con el medio estableciendo una relación respetuosa e igualitaria con el resto de la humanidad, es lo que llamamos **DESARROLLO SOSTENIBLE**.

Se trata de conseguir un equilibrio entre el bienestar social y la conservación de la naturaleza que garantice la calidad de vida a las generaciones actuales y a las futuras, sin comprometer los recursos necesarios para ello. Para conseguir un desarrollo sostenible, se requiere elegir la forma más adecuada de cubrir nuestras necesidades produciendo el menor impacto posible en el medio ambiente. La educación en la comprensión de los ciclos naturales y las causas de los problemas ambientales es la mejor forma de sentar las bases para su prevención y alcanzar la sensibilización necesaria. A esta educación se le ha venido llamando **Educación Ambiental**, proceso en que las personas adquieren, no sólo un conocimiento sobre el medio en que se desenvuelven, sino las destrezas y la forma para actuar, en lo colectivo y en lo individual, para resolver y mejorar los problemas ambientales de su entorno. Se trata de una educación orientada a formar en valores y en compromisos.



La educación ambiental en la agenda política

Desde la **Convención de Estocolmo** de 1972 se considera la Educación Ambiental como una herramienta básica para mejorar el conocimiento medioambiental. Fue en 1975 cuando se presentó oficialmente, en la **Carta de Belgrado** la Educación Ambiental como la respuesta educativa a la constatación social del deterioro del medio ambiente, ya que el uso y distribución que hacemos de los recursos acarrea graves problemas socioambientales. Desde entonces la “Educación Ambiental” ha ido evolucionado hacia el concepto “Educación para la Sostenibilidad”, dotándole de una perspectiva más amplia, implicando a toda la ciudadanía en el control y gestión de los problemas socioambientales, lo que demanda prácticas educativas más democráticas e innovadoras.

En 1992, como respuesta internacional al efecto del Cambio Climático producido por la actividad humana sobre el medio ambiente, se firma el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, con el objetivo de lograr la estabilización de

las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

En su Artículo 6 trata la importancia de la educación, la formación y la sensibilización de la población sobre el cambio climático y sus efectos, así como estimular la participación más amplia posible en ese proceso.

Asimismo, en la **Cumbre de la Tierra** de 1992 en Río de Janeiro, se asentó la reorientación de la Educación Ambiental hacia el desarrollo sostenible, con la definición de la Agenda 21 Local como plan de acción para conseguir el desarrollo económico de municipios y ciudades de una manera más respetuosa con el medio ambiente, basada en la justicia social. El programa de *Agenda 21 Local* tiene su implantación en centros escolares con la *Agenda 21 Escolar*, siendo ésta un instrumento para el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia una vida más sostenible en el centro escolar y en el municipio.

Las ciudades europeas se unieron al compromiso de elaboración de Agenda 21 Locales a través de la **Carta de Aalborg: Carta de las Ciudades y Pueblos Europeos hacia la Sostenibilidad**, en 1994, ratificando su compromiso 10 años más tarde en los Compromisos de Aalborg.

El compromiso político de España para una Educación Ambiental se plasmó en el **Libro Blanco de la Educación Ambiental**, publicado en 1999 con el objetivo de promover la acción proambiental entre individuos y grupos sociales, a través de una acción informada y decidida a favor del entorno y hacia una sociedad sostenible, realizada en el contexto vital de la ciudadanía: hogar, trabajo, escuela, ocio y comunidad.

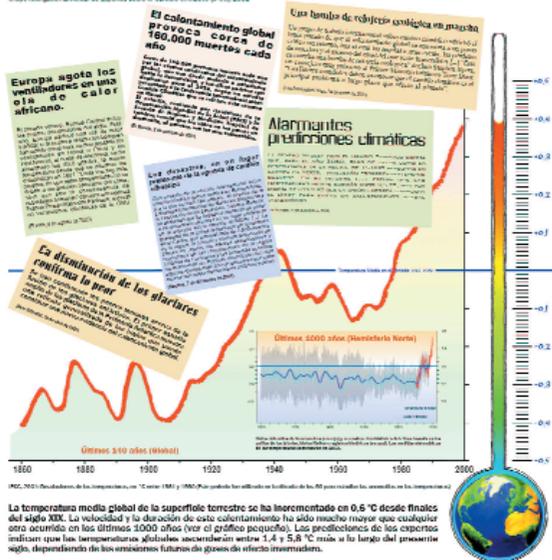
En Navarra se realizó un amplio proceso de debate sobre la Educación Ambiental, la **Estrategia Navarra de Educación Ambiental (ENEA)**. Sus propuestas quedaron plasmadas en un documento publicado en 1999 donde se define la política sobre Educación Ambiental de la Comunidad Foral. La ENEA pretende ser un instrumento para integrar la educación ambiental como herramienta de gestión ambiental en todos los sectores sociales.

En los últimos años ha aumentado el apoyo político a la Educación Ambiental, encontrándonos inmersos actualmente en el **Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras a un Desarrollo Sostenible (2005-2014)**.

Las Naciones Unidas, ante la gravedad y urgencia de los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, ha instituido una **Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)**,

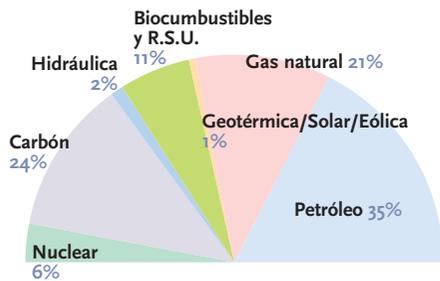
EL PLANETA SE CALIENTA

"Un conjunto creciente de observaciones nos proporciona una imagen panorámica de un calentamiento global y de otros cambios en el sistema climático".
Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), 2001



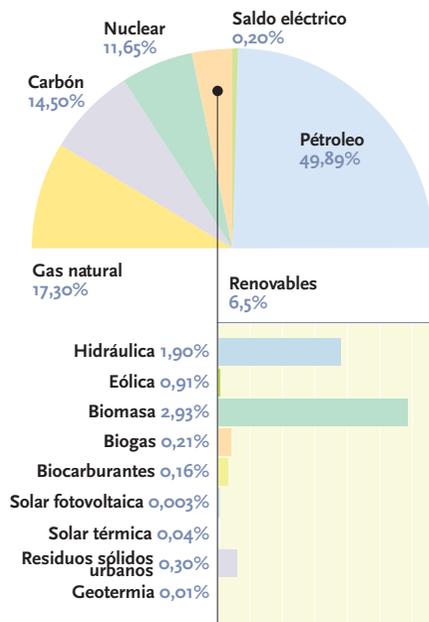
Fuente: Panel 1 de la "Exposición del Cambio Climático", Clarity (Alianza climática y Ministerio de Medio Ambiente).

1. Consumo energía primaria en el mundo (2003)



Fuente: www.iea.org (IEA Energy Statistics-Agencia Internacional de la Energía)

2. Consumo energía primaria en España (2004)



Fuente: www.idae.es (Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio)

designando a UNESCO como órgano responsable de su promoción.

"El Decenio de las Naciones Unidas para la educación con miras al desarrollo sostenible pretende promover la educación como fundamento de una sociedad más viable para la humanidad e integrar el desarrollo sostenible en el sistema de enseñanza escolar a todos los niveles".

La educación ambiental en el contexto escolar

La educación ambiental en el centro escolar debe tener un enfoque multidisciplinar y aplicarse de forma transversal en todos los contenidos educativos, pero no sólo como currículo escolar, también debe estar presente en la gestión completa del centro ("la mejor educación es una buena gestión").

La Educación Ambiental para frenar el Cambio Climático

En la actualidad los principales problemas ambientales son la contaminación y el cambio climático provocado por el consumo de energía. La Educación Ambiental para frenar el cambio climático debe orientarse hacia la disminución del consumo energético y hacia el apoyo de sistemas de generación de energía a partir de fuentes no contaminantes como son las energías renovables.

En Navarra, el estudio de la importancia de la Educación Ambiental para la disminución del Cambio Climático se abordó a través del Foro Social "Sumando Energías / Energiak Batuz Foroa".

La Mesa Temática de Programas Educativos elaboró un documento en el que se consideró necesario un cambio sustantivo del contexto educativo en Navarra, que promueva una nueva cultura energética que evite el derroche de recursos, y mejore la eficiencia energética en un marco de desarrollo sostenible.

Es necesario introducir criterios educativos en la gestión del centro de modo que haya coherencia entre los contenidos curriculares y las metodologías, favoreciendo la participación en la toma de decisiones energéticas y el compromiso individual y social.

Energía y Medio Ambiente

El uso de la energía nos reporta indudables beneficios, sin embargo, conlleva asociados problemas ambientales y sociales. Los países desarrollados cada vez consumimos más energía en nuestro frenético ritmo de vida. Ese consumo energético provie-

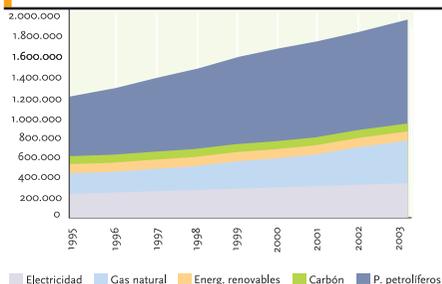
ne principalmente de los combustibles fósiles. 1 ▶
 También en España y Navarra, la principal fuente de energía primaria es el petróleo. 2-3 ▶
 Pero no en todos los países del mundo el consumo de energía es igual. Existen países que consumen más energía por habitante que otros. 4 ▶
 El injusto reparto del consumo de energía en el mundo es un reflejo más de las diferencias sociales existentes entre Norte-Sur del planeta.

Las diferencias existentes se reflejan claramente en la comparación de la **Huella Ecológica** de cada país. La Huella Ecológica es un indicador de la superficie de territorio que es necesaria, durante un año, para producir los recursos que necesitamos y poder absorber los residuos que generamos. Esta Huella es mucho mayor en los países más desarrollados, llegando incluso a necesitar más superficie productiva que la que se dispone (capacidad de carga), lo que crea un déficit ecológico. El déficit ecológico define a una región como insostenible, que consume más recursos de los que dispone, utilizando recursos de otros territorios o países, o bien consumiendo los recursos del futuro. La huella ecológica de Navarra es de 3,1 Ha, 1,5 veces su capacidad de carga (2,15 Ha.); es decir, un considerable déficit ecológico. La tercera parte de esta huella ecológica (0,8 Ha) se debe al consumo de energía. La disminución del consumo energético reducirá el impacto de nuestra Huella Ecológica.

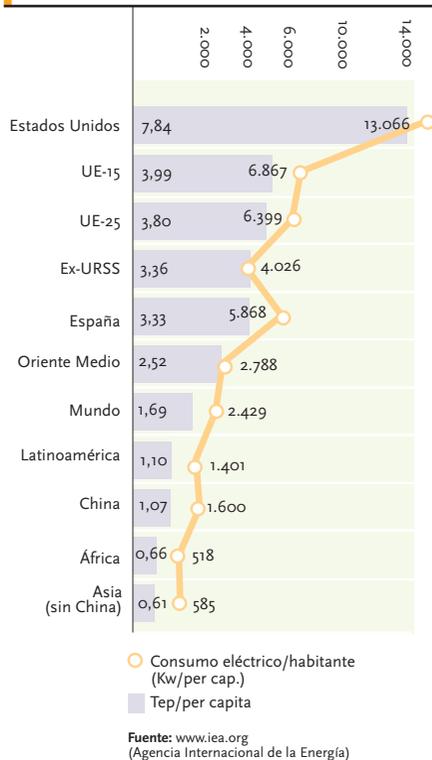
- El consumo de fuentes de energías no renovables, principalmente combustibles fósiles, lleva asociados multitud de problemas:
- Conflictos sociales y bélicos generados por el control de las regiones con yacimientos.
 - Dependencia energética de los países productores.
 - El agotamiento de las reservas.
 - La contaminación ambiental:
 - Contaminación en la extracción.
 - Lluvia ácida.
 - Disminución de la capa de ozono (emisiones de halones y CFC).
 - Mareas negras.
 - Efecto invernadero.

La disminución del consumo de energía mediante el ahorro y la eficiencia energética, así como el uso de fuentes de energía no contaminantes y locales como las energías renovables, podrán

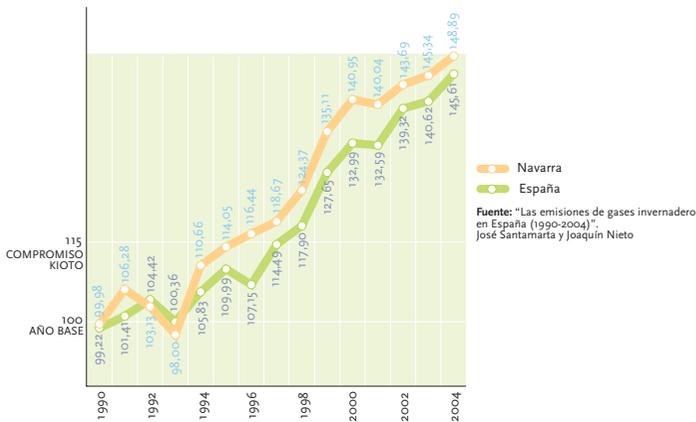
3. Evolución histórica del CEF en Navarra por fuentes de energía (tep)



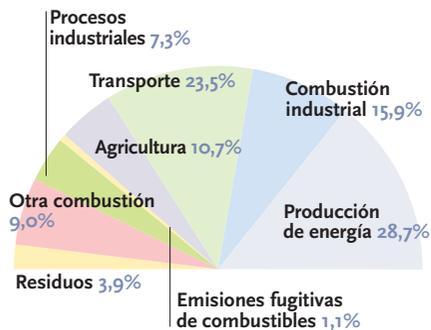
4. Reparto del consumo energético en el mundo (2003)



5. Índice de emisiones de CO₂ equivalente en España y Navarra con respecto al año base



6. Emisiones de CO₂ equivalente en España por sectores en 2002



conllevar una disminución de nuestra huella ecológica y el fomento de la sostenibilidad de nuestro territorio.

Consumo energético y cambio climático

Uno de los principales problemas ambientales que genera la combustión de combustibles fósiles es la emisión a la atmósfera de CO₂, principal Gas de Efecto Invernadero (GEI). El aumento de su concentración provoca el sobrecalentamiento de la atmósfera terrestre, que es la principal causa del CAMBIO CLIMÁTICO.

El cambio climático es actualmente el principal reto ambiental debido a:

- **La dimensión de sus efectos:** genera alteraciones climáticas que conllevan serios impactos en el ambiente planetario y en el sistema socioeconómico.
- **El origen antropogénico del problema:** las fuentes de Gases de Efecto Invernadero son debidas principalmente a la quema de combustibles y a procesos industriales.
- **El carácter de las soluciones:** los efectos de la emisión sobre el sistema climático son independientes del país donde se encuentre la fuente.

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero van aumentando con el consumo de combustibles fósiles. En 2004 las emisiones de GEI (medidas en CO₂ equivalente) han aumentado respecto a 1990 en un 45,61% en España y un 48,89% en Navarra, a pesar del importante desarrollo de las energías renovables. 5 ▶



¿Dónde se utilizan los combustibles fósiles?

Los combustibles fósiles se utilizan en multitud de procesos. Los sectores que más contribuyen a las emisiones totales de GEI son:
 - La producción de energía (electricidad en centrales térmicas).
 - El Transporte, en el uso de carburantes como gasóleo y gasolina. 6 ▶

En España, aunque parte importante de energía eléctrica se genera a partir de energías renovables, la principal forma de producirla sigue siendo a partir de combustibles fósiles, como el carbón, gas natural y petróleo. 7 ▶

En Navarra, en cambio, las fuentes de energía renovables aportan el 61% de la producción de electricidad. De todas las fuentes, la energía eólica es la que más aporta al sistema eléctrico, alcanzando el 70% de la energía eléctrica renovable producida en la Comunidad Foral. 8 ▶

El objetivo es el suministro del 100% de la energía eléctrica consumida a partir de fuentes renovables para el 2010.

Aunque los datos de producción eléctrica renovable pueden resultar muy positivos, no hay que olvidar que la electricidad únicamente representa el 18% de la energía final consumida en Navarra. 9 ▶

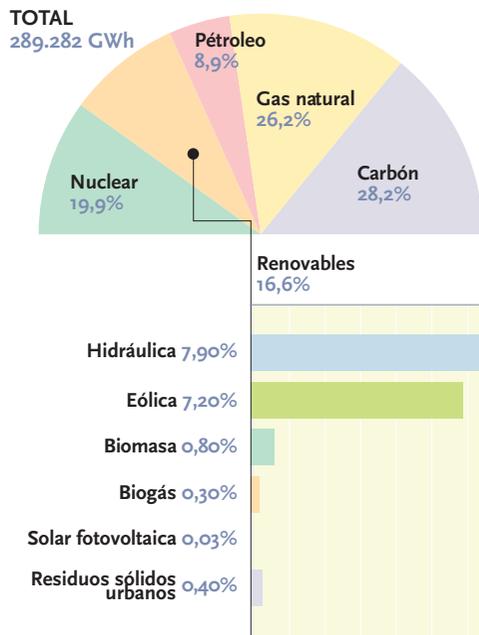
Además, hay que tener en cuenta que se estima que 1Kwh de electricidad supone el consumo de 3Kwh de energía primaria, debido a las pérdidas en la generación y transporte de la electricidad.

Por ahora, las energías renovables realizan un aporte muy pequeño en relación al consumo final de energía, ya que el petróleo, el gas natural y el carbón siguen siendo las fuentes de energía más utilizadas en todos los sectores.

El centro escolar también es un consumidor de energía, cuyas fuentes suelen ser:

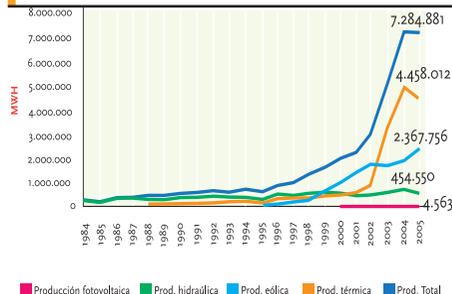
- energía eléctrica: para iluminación, ordenadores, máquinas, electrodomésticos,...
- combustibles fósiles (gas natural o gasóleo) para producir calor: calefacción, cocina
- combustibles fósiles (gasóleo o gasolina) para el transporte hasta el centro

7. Participación de las energías renovables en la producción de energía eléctrica en España (2005)

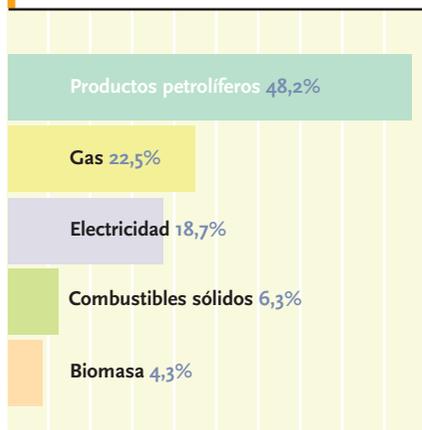


Fuente: www.idae.es (IDAE)-Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético / Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

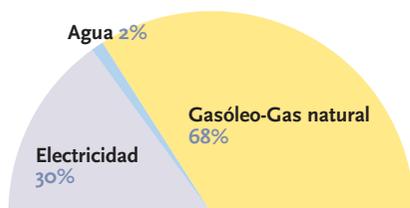
8. Evolución de la producción eléctrica en Navarra



9. Consumo final energético en Navarra por tipo de energía (2005)



10. Distribución promedio de los consumos energéticos en los centros escolares de Navarra



Cómo actuar frente al cambio climático desde el centro escolar

- Educar en la cultura del uso de energía.
- Hacer un uso y gestión eficiente de la energía en el Centro.
- Hacer partícipes de esta cultura a la comunidad educativa y al propio entorno del centro.

Para poder reducir el consumo de energía es necesario conocer cuánto y cómo se está consumiendo, de esa manera podremos desarrollar medidas de mejora para reducir ese consumo. La metodología que proponemos en esta guía es la elaboración de un Plan Energético.

Desde el centro escolar se puede contribuir a reducir las emisiones contaminantes gracias al ahorro energético mediante el cambio de hábitos y actitudes, la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones, y el uso y gestión de las mismas.

En los centros escolares el consumo de energía principal se da en la calefacción, seguido del consumo eléctrico y finalmente el consumo de agua. **10 ▶**

¡LA MEJOR ENERGÍA ES LA QUE NO SE CONSUME!

METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN ENERGÉTICO

Plan Energético en centros escolares

El plan energético es un proceso educativo, en el que participa la comunidad educativa, que coordina las acciones y actividades que se planteen en el centro encaminadas al ahorro de energía y por tanto, a la mejora ambiental del centro y del planeta. El plan se orienta hacia la educación en valores ambientales.

¿Qué es un Plan Energético?

Es un proceso en el que, a través de la participación de toda la comunidad educativa:

1. Se incorpora el abordaje de la energía en el currículo escolar de forma transversal.
2. Se evalúa la calidad energética del centro y los comportamientos de uso de la energía de sus componentes.
3. A partir del diagnóstico, se decide un plan de acción.
4. Se promueven una serie de actuaciones tendentes a mejorar los usos energéticos del Centro.

Objetivos generales de un plan energético

1. Aumentar el conocimiento del ciclo de la energía.
 2. Reducción del consumo energético del Centro.
 3. Mejorar los hábitos de uso de la energía en el Centro Escolar.
 4. Educar en valores proambientales y de compromiso social.
 5. Fomentar la participación activa de la comunidad educativa.
- Queremos que se reduzca el consumo energético del centro pero siempre como consecuencia de un proceso educativo en valores, en el que se desarrollen los siguientes aspectos:

Educativos

- Información acerca de los beneficios y las consecuencias del uso de la energía.
- Promover actitudes de consumo responsable de la energía.
 - Fomentar la capacidad de compromiso de cada persona y trasladarlo a otras esferas de la vida (familia).
- Impulsar el trabajo en equipo
- Potenciar el valor de la cooperación en el Centro, en la localidad, incluso internacional, con un objetivo común

Repercusión social

- Difundir el problema del consumo de energía y cambio climático, mediante la comunicación ambiental desde el centro a



toda la sociedad.

Ambientales

- Conseguir efectos directos positivos en el medio ambiente por acciones realizadas en la comunidad educativa, en definitiva: REDUCIR LAS EMISIONES DE CO₂ DEL CENTRO ESCOLAR.

Cada centro debe fijar sus objetivos que dependerán de su situación y del nivel de compromiso que quieran adoptar, en función de sus características físicas y técnicas. Es importante fijar objetivos fácilmente asumibles y que permitan su valoración a lo largo de los años.

Características del plan

Ideas para empezar

- El centro debe asumir la elaboración del Plan Energético entre sus actividades educativas.

Es aconsejable que este proceso se incluya en el PEC¹ y PCC², y su elaboración se tenga en cuenta en la PGA³. El proyecto se debe presentar para su aprobación en las CCP⁴, en el claustro y en el consejo escolar.

El apoyo de la dirección a través de un acuerdo explícito es básico para el desarrollo del Plan.

- **Seminario de profesores y profesoras.**

El seminario de profesorado será el motor de desarrollo del plan energético en el centro educativo. Sería conveniente la constitución de un grupo de trabajo o seminario de profesores y profesoras para disponer de tiempo y dedicación para la elaboración del plan y sus documentos.

Estará compuesto por el profesorado del centro que quiera integrarse más activamente en el proceso. Serán los responsables de incorporar el tema de la energía al proyecto curricular y al proyecto educativo del centro, a través de la elaboración y ejecución de unidades didácticas y actividades relacionadas con la energía.



¹ PEC: Proyecto Educativo de Centro

² PCC: Proyecto Curricular de Centro

³ PGA: Programación general anual

⁴ CCP: Comisión de coordinación pedagógica

Características de un Seminario de profesorado

- Parte del Seminario integrará la Comisión Energética del Centro.
- Será el encargado del seguimiento de todo el proceso en el centro y de definir contenidos y elaborar el material educativo necesario.
- Todo el trabajo realizado debe ser trasladado a:
 - claustro escolar
 - consejo escolar
 - asociación Apyma
 - Agentes externos (Ayuntamiento, asociaciones de vecinos, grupos ecologistas,...)

- Creación de una Comisión energética.

La Comisión Energética será un grupo de trabajo que se encargará de difundir el plan energético en el entorno escolar y otros grupos sociales. Es deseable que esté compuesto por representantes de toda la comunidad educativa.

Fases del Plan Energético

Dentro del Plan Energético del Centro escolar podemos diferenciar dos partes. La primera parte de elaboración del plan, que se desarrollará durante el primer curso en la que el centro tendrá como objetivo definir a través del diagnóstico unos planes de acción para conseguir los objetivos de ahorro planteados.

La segunda parte del Plan será la aplicación de los planes de acción propuestos. Esta fase se puede desarrollar en los cursos siguientes. 11 ►

Ejemplo.

Un centro escolar ha determinado que necesitarán tres cursos para poder desarrollar todas las medidas del plan de acción propuestas en su plan energético.

Al finalizar el tercer curso se evalúa la consecución de los objetivos propuestos en el primer plan que se revisará para fijar objetivos más ambiciosos.

En cualquier fase del Plan, tanto en su diseño como en su desarrollo, la sensibilización, difusión y evaluación deben ser procesos continuos y participativos.





Difusión

Difundir el Plan Energético en el centro para fomentar una mayor participación e implicación de todos y todas en el proceso. Con este fin puede resultar interesante determinar un lugar específico para presentar toda la información que se genere durante el proceso, creando "EL RINCÓN DE LA ENERGÍA".

Sensibilización

Programar actividades y actuaciones que faciliten el acercamiento y asimilación de los criterios del uso eficiente de la energía.

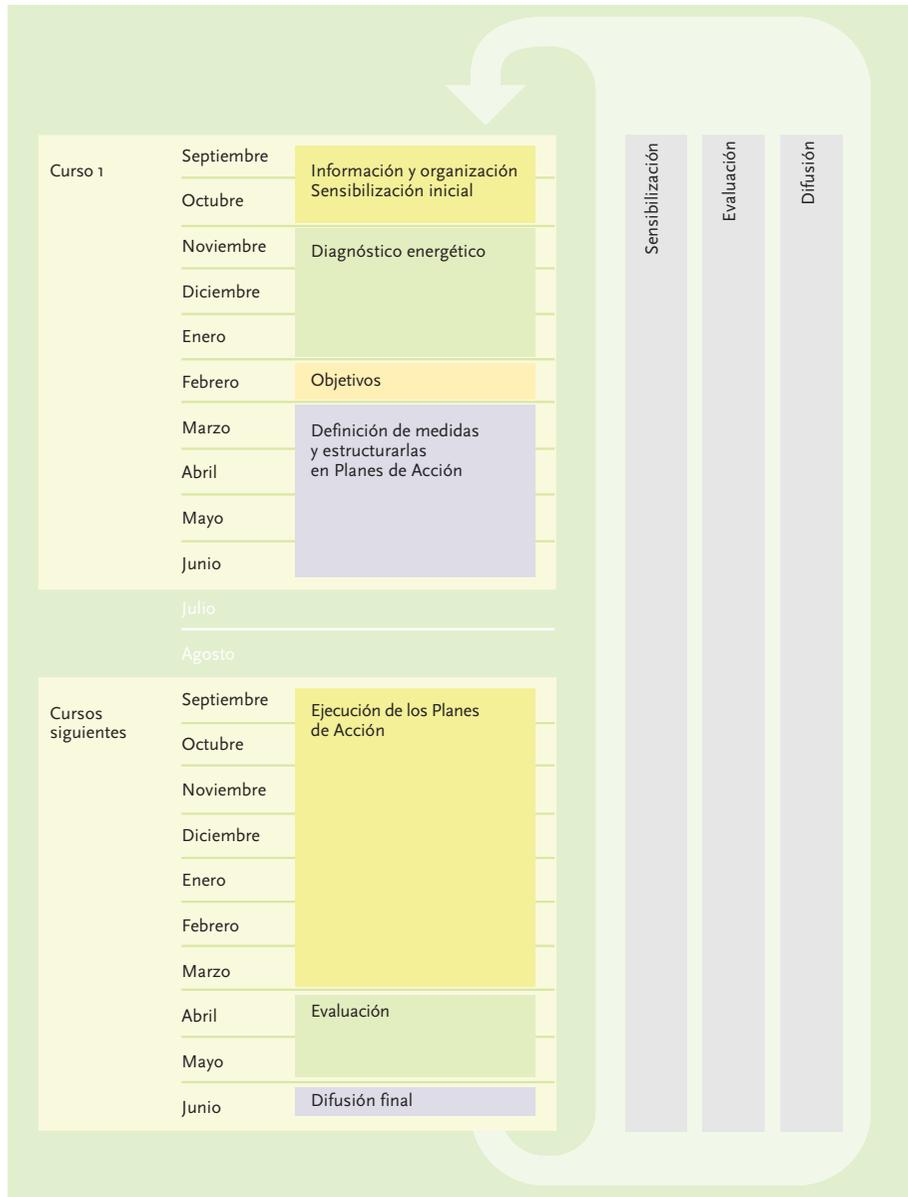
Evaluación

Conocer en cada momento lo que se está haciendo y cómo se está haciendo, para mejorar el proceso.

La Participación: Una estrategia y un objetivo

- Motivar la participación de todos los colectivos presentes en el centro.
- Estrategia: la motivación de trabajar en algo "suyo". Participación no es sinónimo de mucha gente y mucho reparto de tareas.
- Objetivo: Motivar la participación de todos los colectivos de la comunidad educativa.

11. Cronograma del Plan Energético



HAGAMOS UN PLAN

● ● ● Fase 0: PASOS PREVIOS.

Acuerdo y creación de grupos de trabajo

Para que cualquier iniciativa de plan tenga éxito, debe partir de un conocimiento y acuerdo de la dirección y estar acompañada del apoyo y complicidad del mayor número de miembros posibles. Se propone la creación del seminario de profesorado y del comité energético.

Acuerdo de la dirección del Centro

Creación de un Seminario de Profesores y Profesoras. ¿Qué es?

Este grupo será el que lidere el proyecto. Será estable y se reunirá periódicamente. Dinamizará y organizará el proceso, proponiendo actividades, coordinándolas y, a partir del análisis de los resultados que recopilará, promoverá actuaciones de mejora y medidas correctoras a llevar a cabo.

Finalmente, se ocupará de difundir los resultados del proceso realizado

El trabajo desarrollado por el Seminario podrá ser validado por el Centro de Atención del Profesorado (CAP) con créditos de formación. * ►

* El Seminario es una modalidad de formación para profundizar en un tema educativo. Se estructura en una fase teórica -apoyada por asesores externos- y una fase práctica. Requiere establecer convocatoria y seguimiento de la actividad desde el CAP (centro de atención al profesorado).

El Grupo de Trabajo es un espacio de formación complementario a los equipos directivos. Puede estar integrado por personas -mínimo tres y una de ellas asumirá la coordinación- de diferentes centros. El grupo presentará al CAP un Plan de trabajo siguiendo el modelo existente.

Ambas modalidades de formación ofrecen certificación de horas de formación del CAP.

Funciones del Seminario de profesores y profesoras:

- Promover el conocimiento del ciclo de la energía y de la problemática del cambio climático, asegurando su integración curricular.
- Promover el Conocimiento de la situación energética del centro.
- Dar a conocer el proceso de la elaboración del Plan a toda la comunidad educativa.
- Definir el ámbito de aplicación del plan.
- Crear grupos de trabajo para llevar a cabo las diferentes actividades.
- Proponer temas, acciones para esos grupos.
- Recopilar y organizar toda la información recogida a través del diagnóstico.
- Proponer unos objetivos del plan energético.
- Recibir las propuestas de planes y determinar el tipo de acciones que se van a llevar a cabo.
- Coordinar y realizar el seguimiento y evaluación del programa.

- Informar sobre los resultados obtenidos en las distintas fases a lo largo de todo el programa.
- Dinamizar el comité energético.

Sería recomendable (que será obligatorio si hay certificación de horas del CAP) llevar un registro de las reuniones que realice el seminario para facilitar el análisis del proceso al realizar la evaluación final del mismo.

►► VER FICHA I.A: Acta de reunión del Seminario de Profesorado

Creación de una Comisión Energética

En la Comisión Energética están representados todos los sectores de la comunidad educativa. Se encargará de la difusión de las actividades desarrolladas por el Plan, especialmente entre el alumnado y los padres y madres, pero también entre otros entes sociales ligados al centro, como puede ser el ayuntamiento, asociaciones culturales, grupos ecologistas,...

Son las personas encargadas de la difusión interna y externa del Plan y de conseguir el apoyo de todos para su realización. La Comisión energética puede ser el mismo Comité Ambiental de la Agenda 21 escolar, o un grupo de trabajo interdisciplinar ya establecido en el Centro.

►► VER FICHA I.B: Acta de reunión de la Comisión Energética

En el Plan Energético intervienen todos y todas:

El Plan debe ser multidisciplinar, y en él deben participar los representantes de todos los ámbitos de la comunidad educativa: la dirección, el profesorado, el alumnado, el personal no docente, miembros de asociaciones de padres y madres y si es posible, ayuntamiento y grupos sociales diversos (ONG, Asociaciones,...). Estos grupos, además de formar parte activa de la comisión energética, tendrán funciones concretas como por ejemplo:

El **profesorado** será quien dirija, coordine y promueva el desarrollo del Plan Energético en el aula y en el centro. El profesorado debe conjugar un proceso de participación y un proceso educativo en valores. Es además responsable de integrar el tratamiento de la energía en el proyecto curricular por medio del seminario.

El **alumnado** será el eje del proyecto, ya que serán los verdaderos protagonistas. Formarán parte de la Comisión Energética a tra-





vés de representantes y voluntarios. Basándose en la ayuda y datos que le ofrezcan el resto de grupos, tendrá que investigar, proponer acciones de mejora, objetivos a lograr y finalmente deberá comprometerse a conseguir esos objetivos.

El **personal no docente**, como conserjes o personal de secretaría, mantenimiento y limpieza, serán quienes faciliten los datos para la investigación que realizará el alumnado en grupos de trabajo, finalmente se ocupará de llevar a cabo las propuestas de mejora que correspondan a sus funciones, y formarán parte de la Comisión Energética.

Tanto el **ayuntamiento** como la **dirección del centro**, se ocuparán de apoyar y facilitar recursos para poder llevar a cabo el plan energético, comprometiéndose a adoptar en la medida de lo posible las actuaciones de mejora o medidas correctoras que se propongan.

La implicación de la **familia** es deseable y muy importante: cualquier norma de conducta a fomentar en la escuela debería también reforzarse desde casa.

Y por último, el **Ayuntamiento**, las **asociaciones**, **grupos ecologistas**, etc. colaborarán apoyando las actividades que se realicen a lo largo de todo el proceso del plan energético, y participando en la Comisión Energética del centro.

● ● ● Fase I: SENSIBILIZACIÓN.

Especialmente durante las primeras fases del proceso, será importante promover acciones con el propósito de sensibilizar a toda la comunidad. De esta manera este plan será, además de un nuevo contenido curricular, un referente de comportamiento diario.

El proceso de sensibilización e información lo llevará a cabo el seminario de profesorado, y deberá dirigirse a todos los sectores de la comunidad que vayan a participar, creando para ello actividades específicas en cada caso. Esta fase no estará recogida en un marco temporal concreto, sino que será importante llevarla a cabo a lo largo de todo el proyecto.

Estas actividades de sensibilización, que preparará principalmente el profesorado, deben estar coordinadas con la comisión energética.

El primer paso para conseguir sensibilizar y concienciar es INFORMAR a toda la comunidad educativa y al entorno del centro sobre la participación en el Plan Energético. Claramente, no se puede acceder a todos los colectivos de la misma manera, por lo que se deberán seguir distintas estrategias; sin embargo, sería importante inicialmente llamar la atención, crear expectación ante un nuevo proyecto.

Ideas para empezar

ALUMNADO:

Dependerá del nivel formativo, pero en cualquier caso, sería conveniente que todas las actividades comenzasen el mismo día, para que de forma simultánea impactaran, y en todo el centro se hablara de energía al mismo tiempo.

Realización de un mural colectivo “El mural de la Energía”

Se propone crear un mural en papel continuo de 2 metros donde los chicos y chicas puedan pegar dibujos, recortes, pintar, etc. Lo que a ellos les sugiera la energía. Se aprovechará para introducir el tema y explicar el proyecto, al mismo tiempo que se pueden ir aclarando las dudas que les puedan surgir. El mural se podrá colgar en el aula o los pasillos, ya que puede servir en otras ocasiones.

Preguntas

Llenar las paredes con preguntas que creen curiosidad sobre la energía, como por ejemplo,

- ¿Sabes cuánta energía consumimos en el centro escolar?
- ¿Qué efecto crees que tiene sobre el medioambiente el uso de energía en el centro?
- ¿De dónde viene la energía que consumimos?
- ¿Dónde crees que se consume energía en el centro?
- ¿Podríamos hacer lo mismo consumiendo menos energía?
- Te fijas en el uso que los demás hacen de la energía en el centro, ¿y tú mism@?
- En todo el mundo ¿consumen tanta energía como nosotros?



Finalmente, se debe explicar al alumnado que va a formar parte del proyecto que se va a desarrollar en su centro, y que sin duda alguna ellos son la clave y la parte más importante para que éste se pueda llevar a cabo correctamente.

Presentación del Plan Energético

Presentación del proyecto a los Delegados y Delegadas de clase en el Salón de Actos, incentivando su participación a través del Comité Energético y su responsabilidad en todo el proceso de elaboración y ejecución del Plan Energético del Centro.



Diseñar el Logo del Plan Energético

Crear un concurso entre el alumnado de diseño de eslogan o logotipo del Plan Energético (integrarlo en el área de Plástica o Tecnología). Algún que otro premio anima a la participación.



Otras actividades de sensibilización (VER Ficha II):

- El apagón.
- Juego sobre "La Energía".
- Marea Negra.
- La energía que utilizaban nuestros mayores.
- Impacto de los edificios modernos en la persona y el medio ambiente.
- Visita a instalaciones de Energías Renovables.

PADRES / MADRES:

- Para motivar su interés se les puede entregar, a través del ALUMNADO, una hoja que lleve una pregunta que les haga reflexionar sobre la energía y su consumo. Se les puede indicar que deben comentarla con los hijos e hijas. Al cabo de una semana se les debe enviar información referente al proyecto que se va a desarrollar y se solicitará su colaboración.

- Se puede aprovechar la Asamblea General Anual de Padres y Madres para explicar el proceso que se ha iniciado en el centro escolar de elaboración del Plan Energético.

Al concluir la explicación e información acerca del proyecto a toda la comunidad educativa, es necesario aclarar qué es y qué funciones tiene la Comisión energética y animarles a formar parte de ella.

A TODA LA COMUNIDAD EDUCATIVA:

- Realizar o visitar una exposición sobre energía.

- La web del centro escolar es una muy buena herramienta para informar sobre la participación en el proyecto de elaboración del Plan Energético, entre padres y madres, alumnado y otras personas relacionadas con el centro. A través del correo electrónico se puede hacer llegar toda la información sobre el proyecto a todo el profesorado.



● ● ● Fase II: DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DEL CENTRO

“Todo lo que se hace, se imagina, se toca, se siente... tiene más posibilidades de asentarse en el cerebro, de divertir y de educar”.

¿Qué es el diagnóstico?

El diagnóstico energético es una parte vital del proceso, nos permitirá obtener los datos a partir de los cuales desarrollaremos el plan.

¿Qué debe estudiar el diagnóstico energético del centro?

El diagnóstico debe generar datos que permitan conocer:

- La integración curricular de la temática de la energía.
- Los hábitos y actitudes de la comunidad educativa frente al consumo energético.
- La gestión y uso que se hace de las instalaciones energéticas.
- La eficiencia de las instalaciones del centro.

Para la parte más técnica puede ser necesario contar con la colaboración de algún especialista: un padre o madre, técnico de medio ambiente de la localidad, responsable de mantenimiento del centro.

¿Quién lo realiza?

El papel del profesorado será el de diseñar las fichas de diagnóstico adecuadas a cada grupo y conseguir que el alumnado participe y se involucre en el proyecto, que sienta que es algo "suyo". Para ello deberán llevar a cabo diferentes actividades de investigación (dependiendo del nivel educativo), a partir de las cuales, entre el alumnado y con la ayuda del profesorado, reflexionará y tratará de alcanzar conclusiones concretas.

En el caso de Educación Primaria, las actividades de diagnóstico deben estar muy bien adaptadas al nivel. Las actividades realizadas con alumnado de Primaria permiten una mayor participación-implicación de los padres y las madres.

¿Cómo se realiza?

El Diagnóstico se realiza mediante fichas de investigación que proponen actividades que permiten al alumnado conocer y valorar los procesos energéticos estudiados, los problemas que se generan, sus consecuencias y también sus causas.

El Seminario de Profesores y Profesoras debe diseñar el material y las fichas de trabajo de cada actividad.

Una vez preparado el material, se puede enfocar de varias maneras: como parte de una clase en la que puedan aplicar la teoría explicada, en horario de tutoría, como un concurso entre diferentes clases, etc.

Finalmente con los resultados obtenidos, será conveniente que el alumnado con su profesor o profesora definan CONCLUSIONES. Se podrá realizar por clases con la técnica de tormenta de ideas, de manera que todos participen.

Herramientas para hacer el Diagnóstico Energético

- Encuestas de hábitos.
- Fichas de Observación y toma de datos.
- Investigación de instalaciones energéticas existentes.
- Entrevistas con conserjería para conocer la gestión energética.
- Documentación sobre el impacto de los usos de diferentes fuentes energéticas.
- Mediciones de los consumos energéticos del centro y de la emisión de gases contaminantes derivados.

La realización de encuestas de hábitos servirá para detectar usos indebidos de la energía en la escuela. Es importante que conteste la encuesta no sólo el alumnado sino también el profesorado, el personal administrativo, de limpieza o incluso en la cocina o el comedor. La misma encuesta nos puede servir de herramienta de evaluación para cuantificar el grado de sensibilización obtenido al final del proceso.

Ideas para la realización del Diagnóstico

El alumnado será el responsable de realizar el diagnóstico y obtener unas conclusiones, trabajando conjuntamente con el profesorado.

Para la realización de esta investigación, podemos facilitar al alumnado unas tablas específicas que deban rellenar y que defi-

nan las características de la instalación del centro. Estas se pueden adaptar a las necesidades concretas de cada centro. Tanto el profesorado como el personal no-docente (sobre todo las personas encargadas del mantenimiento) se ocuparán de ayudar a cumplimentar los informes al alumnado, aportando los datos necesarios (como consumos, tipos de energías, etc.)

►► VER FICHA III: Fichas para el diagnóstico



Integración curricular y participación (Ficha III.1):

Una de las formas de realizar un diagnóstico, será utilizar la lista que se presenta (Ficha III.1). A pesar de esto, es conveniente que cada centro cree su propia lista o método de estudio de la integración curricular, ya que puede variar dependiendo de la situación anterior del centro, así como de las previsiones que tengan.

Conocimientos previos (VER Ficha III.2 y Ficha III.3)

Se puede realizar un test en el que se profundice más acerca de la energía, pero basado en el centro, es decir, energías que se utilicen, su procedencia, las infraestructuras necesarias para su utilización, etc.

Se trata de investigar al tiempo que se adquieren conocimientos. Pueden ser desde fichas con dibujos, en donde deban pintar los dibujos correctos (luz apagada con sol, radiador apagado con sol, etc.), tablas para rellenar entre todos o individualmente, con información referente a la energía (qué energías conocemos, en qué se utilizan, para qué, de dónde se consiguen; consecuencias de su utilización; etc.), test de verdadero o falso con datos curiosos sobre la energía o incluso preguntas sobre sus hábitos con respecto a la energía dentro y fuera del centro de estudios.

En muchas ocasiones, es posible que tengan que buscar la información necesaria en libros, internet, etc. Lo que les irá introduciendo en el tema.

Es interesante realizar un test creado por ellos mismos en su casa a alguno de sus familiares mayores, para detectar las diferencias que existen entre el uso de las energías hace años y el uso de la energía hoy en día.

Hábitos (VER Ficha III.4)

Se puede hacer un estudio en forma de test, con puntuaciones o sin ellas. Puede servir para hacerlo a toda la comunidad o en algún caso habrá que adaptarlo al nivel educativo de cada uno. El siguiente test debería realizarlo el mayor número de personas posible de la comunidad. Creemos que es conveniente que en el caso del alumnado se realice en el centro, y es interesante que los test a padres/madres, profesorado y demás personal, los hagan los alumnos, para conseguir que se involucren más. Finalmente, estaría bien repartir los test hechos entre el alumnado para que éstos puedan sacar las conclusiones que ellos crean convenientes sobre los hábitos que la comunidad tiene respecto a la energía y su uso. Los resultados estadísticos, así como las tablas de resumen de resultados y conclusiones se deberán realizar en clase, y serán expuestas en el rincón de la energía.



Hábitos de movilidad (VER Ficha III.5)

Gestión y uso de las instalaciones (VER Ficha III.6)

Para el estudio de la gestión y uso y consumos energéticos es básico la toma de datos por parte del alumnado mediante el uso de equipos de medida⁵: (VER Anexo III)

- Luxómetro: mide la intensidad lumínica.
- Termómetros: medida de la temperatura.
- Cámaras termográficas: determinan las pérdidas de calor del edificio a través de una fotografía.

Es importante identificar los tipos de suministros de energía en el centro y estudiar las características de la envolvente del edificio para determinar dónde se pierde la energía y realizar mediciones en el aula por parte del alumnado.

Además, conocer los consumos del centro es una herramienta educativa y permite controlar las instalaciones, así como comparar datos y controlar los ahorros generados con la toma de diferentes medidas.

⁵ Equipos como éstos se pueden adquirir o bien alquilar en el Centro de Recursos Ambientales de Navarra, a través de la web www.crana.org

Ficha de seguimiento de los consumos:
(VER Ficha III.7-excel) y Tablas de conversión de consumos a emisiones (VER Anexo VI)

Estudio de las Instalaciones (VER Ficha III.8)

Instalaciones:

Podemos presentar el diagnóstico de la instalación como un ejercicio de investigación. En este caso también participa toda la comunidad, ya que tanto el profesorado como el personal no-docente del centro deben ayudarlos a conseguir la información necesaria.

►► VER FICHA IV: Conclusiones al diagnóstico

Sobre los resultados obtenidos y conclusiones determinadas por los alumnos y alumnas, a partir del Diagnóstico Energético del Centro, la comisión Energética deberá obtener una serie de datos que permitan conocer:

- Hábitos y conductas del consumo energético en el Centro.
- Instalaciones, su gestión y uso y evolución de consumos.
- Situación de la integración curricular y de la participación de la Comunidad Educativa.

Las conclusiones elaboradas por cada uno de los grupos se deberán exponer en el rincón de la energía.

Cada curso o ciclo del centro se puede dedicar a realizar un tipo de estudio. El diagnóstico requiere moverse por el centro y es complicado compaginar todos los grupos sin interferir en las clases, así que se recomienda organizar el Día de la Energía en el centro, en el que todo el centro se dedique a labores de investigación de la energía. Cada año se puede repetir el Día de la Energía y a su vez, el diagnóstico que determinará la evolución de la situación del centro año tras año.

El seminario de profesores y profesoras deberá elaborar un documento resumen que defina la situación actual del consumo energético en el centro escolar y qué problemas conlleva ese consumo sobre el entorno. Estos resultados se deberán difundir por el centro y a toda la comunidad educativa.

Se puede hacer en forma de carteles informativos por el centro o boletines informativos que lleguen a todos los padres y madres, incluso por la radio o periódico del centro (Fase VII).

Puede ser muy interesante la posibilidad de intercambiar datos y experiencias con otros centros escolares que estén realizando un

Plan Energético.

En este caso, se presenta la comparativa de los ratios de emisiones equivalentes de CO₂ de los diferentes centros, así como la comparación de los consumos energéticos de los centros escolares estudiados con respecto a valores medios europeos.

En la tabla se puede comparar el consumo de energía eléctrica y de calefacción (en kWh/m²) entre los diferentes centros y la media europea. **12** ►

El consumo medio de kWh/m² para calefacción es bastante inferior a los datos de proyectos europeos. En cambio el consumo eléctrico en kWh/m² es casi el doble.

Aunque estos datos resultan bastante coherentes con los consumos de otros sectores, es importante definir la dificultad de encontrar un ratio objetivo que realmente sea significativo del consumo de energía, ya que la relación del consumo por superficie depende de si se tiene en cuenta el total de superficie del centro o bien únicamente la calefactada o iluminada, así como el uso que se haga de ella (horario mañana y tarde, actividades extraescolares en el centro,...)

Una de las conclusiones del diagnóstico en la que han coincidido los cuatro centros piloto, ha sido en la poca adecuada distribución de la calefacción, al no contar con diferentes circuitos en los edificios. De esta manera, el funcionamiento de la calefacción es el mismo para todo el edificio, lo que conlleva soportar diferentes temperaturas en clases situadas con distinta orientación, pasando frío las situadas con orientación norte, mientras que las de orientación sur tienden a pasar calor, llegando a tener que abrir las ventanas en invierno.

12. Comparación de consumos energéticos y emisiones de CO₂ en los centros escolares

Consumos de energía	Zangozako Ikastola	I.E.S. Toki Ona (Bera)	San Cernin (Pamplona)	I.E.S. Navarro Villoslada (Pamplona)	Valor promedio 4 centros	Valor promedio proyectos europeos
Consumo eléctrico por m ² (kw/m ²)	17,8	46,57	31,81	13,81	27,5	13
Consumo calefacción por m ² (kw/m ²)	71,44	101,01	126,21	58,43	89,27	117
Consumo energético por m ² (kw/m ²)	89,24	147,58	158,02	72,24	116,77	130
Emisiones CO₂ eq						
Emisiones totales (tnCO ₂) en 2004	41,95	73,58	515,67	243,6		
Emisiones por usuario (tnCO ₂ /pers.)	0,158	0,219	0,302	0,240		
Árboles a plantar al año	2.098	3.679	25.784	12.180		
Árboles a plantar por usuario y año	8	11	15	12		

De la recopilación de información deben surgir unas conclusiones que nos ayuden a formular los objetivos de ahorro energético en el centro escolar.

El propio centro, sus instalaciones y el comportamiento de sus usuarios es el mejor recurso educativo.

● ● ● ● FASE III: OBJETIVOS DEL PLAN ENERGÉTICO

¿Quién elabora los objetivos?

A partir de las conclusiones obtenidas en el diagnóstico se establecen los objetivos que deseamos conseguir con el plan energético. El profesorado guiará al alumnado para elaborar esta lista de objetivos. A su vez, el profesorado deberá definir los objetivos, en temas como la integración curricular de la energía.

Finalmente, estos objetivos irán al Seminario de profesores y profesoras, que será el que decida cuáles de ellos se pretenden alcanzar. Los objetivos serán expuestos con el fin de que toda la comunidad pueda ser partícipe de ellos.



¿Cómo?

Determinar objetivos de ahorro y eficiencia energética a corto, medio y largo plazo

Una vez decididos los objetivos, se les deberá establecer el grado de prioridad en base a:

- la potencialidad de disminución de consumo
- la facilidad de alcanzar el objetivo
- el aprovechamiento didáctico
- su nivel de uso

Los objetivos deben tener asociados indicadores que se definen para cada una de las medidas

Ejemplos de Objetivos que se pueden proponer en un Plan Energético:

1. Aumentar la información y formación sobre el tema de la energía y el uso responsable de la energía.
2. Fomentar un cambio de hábitos en toda la comunidad educativa.
3. Mayor participación en la toma de decisiones respecto a la energía.
4. Disminuir el consumo de energía en 5% anual durante 3 años consecutivos.

●●●● FASE IV: PLAN DE ACCIÓN

¿Qué es?

Las medidas que responden al diagnóstico convenientemente, definidas, agrupadas y calendarizadas constituyen el plan de acción. Las medidas deben ser accesibles y deberán tener en cuenta tres preguntas; qué hacer, para qué, cómo.

¿Quién?

Lo realizará, por un lado el alumnado, siempre con la ayuda del profesorado, que deberá orientarles y aconsejarles ante las posibles dudas que puedan tener, y por otro lado el profesorado, definiendo medidas que dependan directamente de la Comunidad Educativa.

¿Cómo?

Se deberá buscar una o varias acciones para cada objetivo propuesto. ¿Qué se puede hacer para conseguir este objetivo?

Definir medidas de mejora. Estas medidas de mejora se pueden clasificar en:

Medidas que dependen directamente de la Comunidad Educativa.

- Medidas de integración curricular: elaborar un material educativo para cada curso en relación al tema energético. Cada año se repite y se mejora.
- Medidas para el cambio de hábitos y actitudes.
- Medidas para mejorar gestión y usos.

Medidas que dependen de agentes externos (Ayuntamiento o Departamento de Educación)

- Medidas para aumentar la eficiencia de las instalaciones.

Es aconsejable la adopción simultánea de diferentes tipos de medidas:

Administrativas, de gestión, de hábitos... ya que supone un compromiso compartido por diferentes actores y una multiplicación de los efectos de las medidas.

▶▶ VER FICHA V: Definición y priorización de medidas

Además cada medida deberá tener un indicador que posteriormente nos permita evaluar el grado de cumplimiento, hasta qué punto se ha conseguido lo que se había propuesto.



Y puesto que cada medida irá enmarcada en la consecución de un objetivo, estos indicadores serán los que nos permitan conocer en qué medida se han alcanzado los objetivos propuestos.

En el tema de la energía se debe tener en cuenta las condiciones climáticas o incluso el aumento del número de alumnos y alumnas de año en año, para obtener una referencia objetiva. (Ej. Un año con más frío se consume más energía).

►► VER ANEXO IV: Medidas de ahorro energético en centros escolares

Propuesta de actividad de participación para la definición de medidas

Se puede realizar una sesión conjunta de profesorado y alumnado, éstos pueden ser los/as delegados/as de clase o los/as representantes de los delegados. Se realiza una presentación de los consumos de energía del centro en los últimos años y de las instalaciones existentes (estudio elaborado por el Seminario de Profesorado a partir de los diagnósticos realizados por el alumnado) así como los resultados obtenidos en los diagnósticos realizados. Mediante técnicas de trabajo en grupos, mezclando profesorado y alumnado, se deberán definir conclusiones a los resultados presentados por los diagnósticos elaborados en el centro.

¿Qué conclusiones se pueden obtener del diagnóstico de conocimientos previos, y del de hábitos?... ¿Qué conclusiones obtenemos de las medidas de temperatura y intensidad lumínica llevadas a cabo? ¿Qué podemos concluir sobre las instalaciones energéticas del centro y del uso que damos de ellas? ¿Qué conclusiones obtenemos de la gráfica de evolución del consumo de energía en el centro durante los últimos 3 años? A partir de las conclusiones se debe determinar los objetivos del Plan Energético y las medidas necesarias para conseguirlos. Las medidas se pueden generar a partir de lluvia de ideas y ser consensuadas entre todos y todas. Finalmente se agruparán en Planes de Acción.

Ejemplos de medidas de mejora de la situación energética en el centro escolar

Medidas de Integración Curricular y Participación

- Incluir el Plan Energético en la PGA y en el PEC.
- Introducir el tema de ahorro y responsabilidad energética dentro del plan de acción tutorial.
- Estudio del tratamiento de la energía en los diferentes cursos y

etapas seleccionados.

- Hacer uso de los consumos energéticos en clase.
- Trabajar problemas de la energía haciendo ejercicios. Es importante coordinar las actividades entre diferentes departamentos, de manera que no resulten ejercicios puntuales. Ej. Toma de datos energéticos y estudios de recibos de electricidad en Física y Química, tratamiento de estos datos en matemáticas, elaborando gráficas que se podrán presentar en carteles diseñados en tecnología o se podrán realizar maquetas sobre el uso de la energía en tecnología. Diseño de análisis y campañas publicitarias y comentarios de textos relacionados con la energía en lengua castellana y euskera, y búsqueda de información sobre energía en páginas web en informática.
- Utilizar las propias instalaciones del centro para el estudio energético.
- Difundir las actuaciones encaminadas a la realización del Plan Energético.
- Crear un foro energético en la web del instituto.
- Visita a exposiciones sobre ahorro energético y eficiencia energética y a instalaciones de energía renovable.
- Realizar el "Día de la energía".

Indicadores:

- Número de departamentos que incluyen aspectos relacionados con la Energía/total de departamentos del centro.
- Número de horas de tutoría dedicadas al Plan Energético/total de horas de tutoría.
- Número de actividades específicas sobre la Energía/curso.
- Número de participantes en las actividades de formación/número total de integrantes del grupo destinatario.
- Número de actividades de información sobre el Plan Energético a la Comunidad Educativa/total de actividades de información realizadas en el centro.
- Número de personas de la Comunidad Educativa que participan en el Plan Energético/Total de personas que componen la Comunidad Educativa.
- Número de aportaciones y propuestas para el Rincón de la Energía/mes.
- Número de actividades sobre energía realizadas con las familias/curso.
- Número de profesores y profesoras que participan en el Plan Energético/total de profesorado del centro.



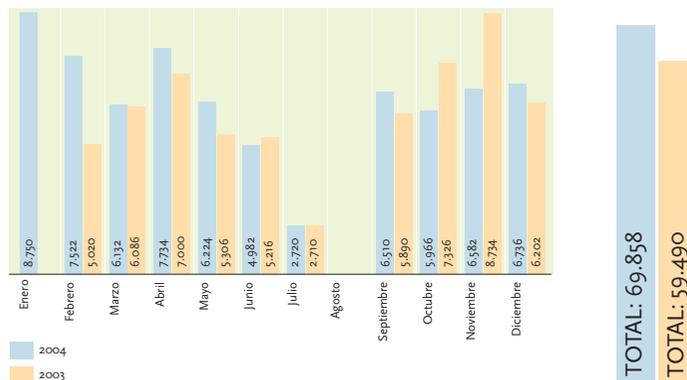
Decálogo de la energía

1. Sustituir las bombillas incandescentes por las de bajo consumo. Son más caras pero pronto las amortizas.
2. Comprar fluorescentes de diámetro menor, consumen menos y alumbran igual.
3. Apagar las luces que no vayas a utilizar, incluso las fluorescentes si es para tiempos de más de 10 minutos.
4. Comprar electrodomésticos con letra A.
5. Apagar totalmente todos los aparatos, no dejarlos en “stand by”
6. Limpiar el agua que utilizamos requiere mucha energía, haz un uso responsable. Dúchate, no te bañes.
7. No tapes los radiadores con ropa o cualquier otra cosa.
8. Aislar bien las puertas y ventanas.
9. Seguir estas tres reglas principales: reutiliza los productos, disminuye la cantidad de basura y recicla lo que vayas a tirar.
10. Prioriza el transporte, elige el ir a pie o en bicicleta frente a utilizar el coche, te lo agradecerá el medioambiente, el bolsillo y la salud.

Medidas de Hábitos y Actitudes

- Realizar test de conocimientos previos para definir las necesidades de formación e información para el año siguiente.
- Diseñar un código de conducta o Decálogo de Ahorro de energía, a partir de las propuestas de las distintas clases o grupos y relacionado con el plan de acción. Serán acciones o comportamientos que deberán seguir todos los colectivos del centro para cumplir los objetivos del Plan de acción.
- Difundir los consumos de energía del centro en el Rincón de la Energía.
- Poner carteles informativos de cómo utilizar eficientemente las instalaciones y carteles recordatorios de apagar los equipos.

13. Evolución del consumo eléctrico anual del IES Toki Ona de Bera por meses (kWh)



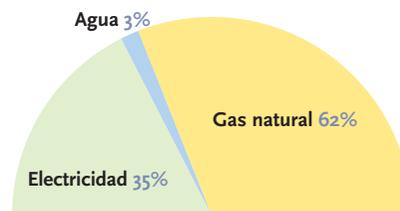
Indicadores:

- Número de lugares donde está expuesto el Decálogo de la energía en el centro.
- Número de actividades de información sobre buenas prácticas en el uso de la energía/durante el curso.
- Resultados satisfactorios conseguidos en el Test de hábitos/curso.
- Número de medios utilizados para la difusión de buenas prácticas/total de medios disponibles en el centro.

Medidas de Gestión y Usos de las instalaciones

- Informar a todo el centro sobre los consumos y medidas de ahorro. 13 y 14 ►
- Definir una persona responsable en cada clase para que se encargue de apagar la luz y controlar la calefacción.
- Dar un uso correcto a los mandos de la calefacción según la temperatura ambiente de cada aula.
- Instalar termómetros en las aulas.
- Estudiar la luminosidad de las aulas y el centro con el uso de luxómetros.
- Conocer dónde están colocados los contadores de consumos de agua, electricidad y gas natural, y hacer seguimiento de su evolución.
- Conocer exactamente a qué consumos se refiere cada contrato de suministro energético.
- Definir manuales de buen uso de las instalaciones energéticas para los encargados del mantenimiento.

14. Emisiones de CO₂ equivalentes del Colegio San Cernin de Pamplona (2004)



- Estudiar la distribución y horarios de funcionamiento de la calefacción.
- Establecer un manual de gestión de compra responsable para las adquisiciones del centro escolar.
- Realizar actividades educativas para el respeto a la instalaciones.
- Establecer protocolos para apagar los stand by.
- Establecer protocolos para cerrar las puertas.

Indicadores

- Periodicidad de la difusión de los datos de consumos de energía realizados / curso.
- Número de actividades educativas con los datos de consumo del centro / curso.
- Número de actividades educativas de medida de consumos / curso.
- Disponibilidad de aparatos de medida de consumos energéticos en el centro / curso.
- Aulas con responsable de la energía / aulas del centro.
- Aulas con termómetros / total de aulas.

Medidas de mejora de las instalaciones energéticas

- Estudiar las diferentes instalaciones existentes en el centro a través de actividades de Aula.
- Bajar la potencia instalada en la iluminación, a través de la eliminación de lámparas.
- Aprovechar al máximo la luz natural, evitando los reflejos del sol en la pizarra.
- Ordenar los golpes de luz de cada sala según el aporte de luz natural desde las ventanas.
- Instalar bombillas de bajo consumo en sustitución de las bombillas de incandescencia.
- Instalar burletes en las ventanas para evitar las pérdidas de calor.
- Instalar válvulas termostáticas en los radiadores para poder controlar la calefacción por salas.
- Instalar un temporizador en los ordenadores para que se apaguen solos.
- Colocación de mando centralizado para el apagado completo de todos los ordenadores de la sala de informática.
- Temporizar la luz de las zonas de paso, como baños y pasillos.
- Aprovechar reformas y obras para sustituir los fluorescentes con-



vencionales por otros de mayor eficiencia como los de reactancia electrónica.

Indicadores del ahorro energético conseguido por el Plan:

- Número de mejoras en las instalaciones realizadas/curso.
- Número de medidas realizadas para la mejora de la gestión de las instalaciones existentes/curso.
- En definitiva debemos hacer el seguimiento del principal objetivo del Plan Energético, que es la reducción del consumo de energía.

Indicadores del ahorro energético conseguido por el Plan:

- kWh consumidos al año/consumos de años anteriores.
- Calefacción: kWh año/superficie calefactada.
- Electricidad: kWh año/m² útil.
- M³ de agua, gas natural o gasóleo consumida al año/consumo de años anteriores.
- Kg de CO₂ emitidos al año/por número de usuarios (alumnado+profesorado+personal no docente). VER ANEXO VI: Tablas de conversión.
- ▶▶ • Número de árboles que de deben plantar para depurar las emisiones generadas/número de usuarios. VER ANEXO VI: Tablas de conversión.

Una vez se ha conseguido una lista de medidas a realizar, éstas las podemos clasificar en diferentes planes de acción, que permiten la consecución de los objetivos anteriormente planteados.

Ejemplos de Planes de Acción:

1. Integración del Plan Energético en el PGA y PEC del Centro.
2. Plan de Formación a toda la Comunidad Educativa.
3. Información a toda la Comunidad Educativa y al Entorno del Centro.
4. Difusión del Plan Energético.
5. Información de Buenas Prácticas en el Uso de la Energía.
6. Ampliar la participación en el Plan Energético, Rincón de la Energía.
7. Seguimiento de los consumos y su evaluación medioambiental.

8. Disponer de aparatos de medida y control de las condiciones energéticas del centro.

9. Mejoras en las instalaciones existentes.

10. Mejora de la gestión de las instalaciones.

►► VER FICHA VI: Plan de acción

Es importante disponer de tiempo para realizar planes de acción completos que engloben las medidas propuestas y permitan el desarrollo del Plan en los cursos siguientes, según se determine por el Seminario de Profesorado.

Cada Plan de Acción engloba diferentes medidas y en cada medida se determinará los plazos de ejecución, los responsables, los recursos necesarios para llevarlas a cabo, y su indicador que permita la valoración y seguimiento de la misma.

Por lo tanto, al finalizar el curso se debe tener bien definido, consensuado y difundido entre toda la comunidad educativa, los objetivos del Plan Energético y los Planes de Acción diseñados para conseguirlos.

Los Planes de Acción deberán estar presentados en un documento final que explique el proceso de su elaboración y deberán ser aprobados por el Claustro o la Dirección del Colegio. Conocer los Planes de acción permitirá definir los recursos necesarios, especialmente humanos, para en el curso siguiente poder ejecutarlos según lo previsto.

Plan energético

Diagnóstico de la situación actual

► Objetivos de mejora

► Planes de acción

► Medidas

► Indicador

► Responsable

► Plazos

FEBRERO

MARZO

ABRIL

MAYO

JUNIO

● ● ● FASE V: EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO

¿Qué es la ejecución?

Ejecución = puesta en marcha de los Planes de Acción.

¿Quién lo realiza?

La llevará a cabo el Seminario de profesores y profesoras. A éste deberán llegar los planes de acción propuestos por el alumnado con apoyo del profesorado. A partir de aquí, los formalizará y se encargará de coordinarlos, según las responsabilidades y plazos de cumplimiento definidas el curso pasado.

Se pueden establecer comisiones de alumnos y alumnas que se responsabilicen de la puesta en marcha de las diferentes actuaciones de mejora y del seguimiento de estas acciones.

¿Qué es el seguimiento?

El seguimiento sirve para evaluar la ejecución de los planes de acción.

¿Quién lo realiza?

El Seminario de profesorado, con la colaboración de todo el claustro y/o tutores se ocupará del seguimiento de los planes de acción y de delimitar fechas en las cuales se pueda evaluar y cuantificar los resultados del proceso, para, si es necesario, corregir errores y proponer nuevas acciones.

¿Cómo se lleva a cabo la ejecución y el seguimiento?

En el momento en que las comisiones o responsables establecidos para cada labor den comienzo a la ejecución de los planes de acción, se pondrán en marcha los planes de seguimiento que controlarán la manera en la que se llevan a cabo los planes y los resultados que se vayan obteniendo.

Para realizar el Seguimiento nos serviremos de la evaluación del valor del indicador propuesto para cada medida.

- ▶▶ VER FICHA VII: Análisis, seguimiento y evaluación de resultados

● ● ● ● FASE VI: EVALUACIÓN

¿Quién?

La evaluación de la consecución de objetivos a través del control de indicadores puede realizarla el alumnado mediante actividades similares a las realizadas en el Diagnóstico, que servirá para que puedan apreciar los resultados de su trabajo.

La evaluación del cumplimiento de las acciones previstas por el Plan debe recaer en el Seminario de Profesorado. Será más completa que la realizada por el alumnado, pero debe incluir los resultados obtenidos por ellos y ellas.

El seminario de profesores y profesoras, además del seguimiento y la evaluación de los planes de acción, también se ocupará de evaluar todo el proceso llevado a cabo a lo largo del proyecto para determinar si la formación, la comunicación, la participación y la evaluación realizadas durante el proceso han sido adecuadas, y en su caso, de qué manera mejorarlos.

¿Cómo?

Para poder evaluar la consecución de los objetivos es necesario volver a investigar y medir, tal y como se realizó en el Diagnóstico, los indicadores definidos. Los resultados de la evaluación servirán de pauta para la actualización periódica del Plan.

¿Qué se evalúa?

- Evaluación del Plan: consecución de los objetivos planteados
- Evaluación del Proceso de elaboración del Plan.

▶▶ VER FICHA VIII: Evaluación del proceso

● ● ● ● FASE VII: DIFUSIÓN DEL PLAN

¿Qué es?

Dar a conocer dentro y fuera del centro educativo el proceso de elaboración y los resultados conseguidos.

¿Quién?

Durante todo el proceso y preferiblemente al final de cada bloque, la Comisión Energética se ocupará de realizar acciones de difusión para toda la comunidad educativa, en las que se informará sobre el diagnóstico, los objetivos planteados, las líneas de acción llevadas a cabo, el seguimiento de éstas y los datos o resultados obtenidos.

Especialmente en dos momentos:

- Junio **Curso 1 de aplicación del plan**: definición del Plan de Acción, qué pretende hacer el centro escolar para ahorrar energía.
- Junio **Curso 2 de aplicación del plan**: al finalizar la ejecución de los Planes de Acción se debe realizar un mayor difusión, del centro hacia el exterior, de los resultados conseguidos en ahorro de energía en el centro escolar.

¿Cómo?

- Utilizar el "EL RINCÓN DE LA ENERGÍA" como lugar físico para presentar toda la información que se genere. Otros medios son la web del centro, boletines, cartas,..
- Elaboración de la Memoria final del "Plan Energético en el centro escolar".



El trabajo desarrollado por el centro debe ser puesto en conocimiento de toda la comunidad educativa y adjuntarlo a la memoria anual del centro. Un resumen del informe se entregará a organismos e instituciones del entorno del Centro.

A partir del informe se establecerá el nuevo plan que permita disminuir el nivel de consumo y conseguir un mayor ahorro, desarrollándose así un procedimiento de mejora continua en la gestión energética del centro.

Ideas para la Difusión:

- Cartas al periódico
- Exposición continua de resultados del diagnóstico y de las propuestas realizadas (incluso itinerante por el municipio)
- Desarrollo de unas jornadas ambientales
- Charlas
- Concursos
- Elaboración de Lemas en el centro
- Boletines energéticos que puedan llegar a toda la comunidad educativa.
- Difusión por los medios de comunicación con que cuente el centro (radio, periódico, revista, etc.)
- Los "Cinco minutos energéticos". Un miembro de la comisión energética que puede ir informando clase a clase los resultados obtenidos.

El Día Mundial del Medio Ambiente (5 de junio) será una buena ocasión para invitar a todos los sectores involucrados a que formen parte de la fiesta y puedan observar el trabajo realizado.



● ● ● ● FASE VIII: CONTINUIDAD DEL PLAN

El Plan Energético debe conseguir la mejora continua del centro. Se debe configurar, por lo tanto, como un programa permanente de Educación Ambiental y de gestión de la calidad ambiental del centro. Es recomendable fijar un plazo de ejecución del Plan propuesto, así como la continuidad y mejora del Plan a lo largo del tiempo.

Ejemplo de Continuidad del Plan Energético:

Curso 06-07: Elaboración del Plan Energético "curso 06-08"

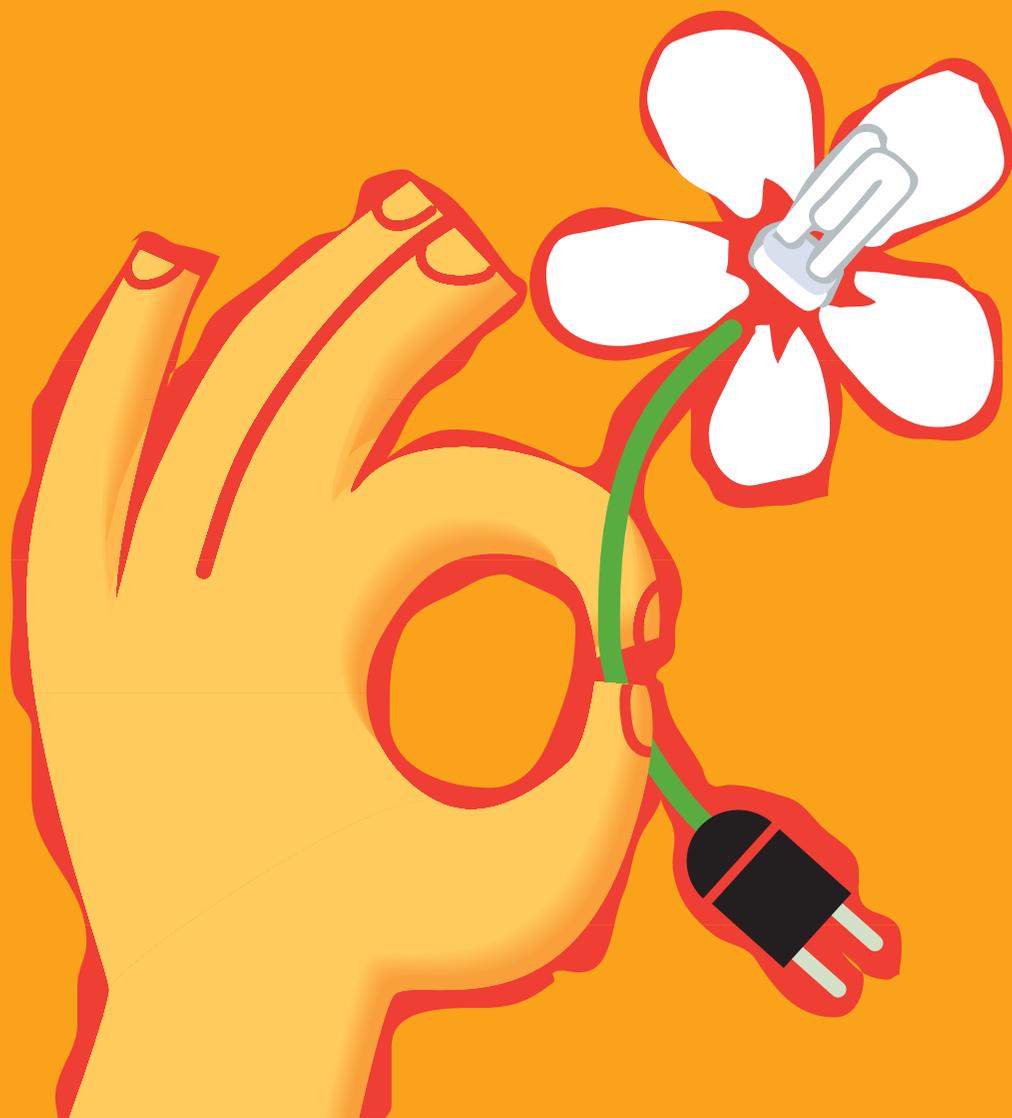
Curso 07-08: Desarrollo del Plan Energético "curso 06-08"; evaluación de resultados y propuestas de mejora.

Curso 08-09: Nuevo Plan Energético "curso 08-10"

Curso 09-10: Desarrollo del Plan Energético "curso 08-10"; evaluación de resultados y propuestas de mejora.

De esta manera cada 2 cursos se propondrán medidas más ambiciosas que permitirán una mayor integración del contenido energético en el centro escolar, y una disminución continua del consumo de energía, y finalmente una mejora de la calidad medioambiental de la vida en el centro escolar.

Es necesario instaurar el plan energético en el funcionamiento habitual de un centro escolar para conseguir un verdadero cambio de hábitos en el consumo de energía y reducir las emisiones contaminantes gracias al ahorro energético para poder mitigar el Cambio Climático.



Nord Est SUD Ouest
INTERREG III C



 **Gobierno
de Navarra**

 **FUNDACIÓN
Centro de Recursos
Ambientales de Navarra**

TEMÁTICA

Agua 2

TÍTULO	La ecoauditoría del agua en tu centro educativo. Autor: Equipo técnico de la Consejería de Medio Ambiente de Islas Baleares
EXTRACTO	<p>Estamos ante una ecoauditoría en su más estricto sentido, cuyo tema es el AGUA.</p> <p>Es una auténtica programación que se compone de tres documentos, enormemente didácticos y brillantemente diseñados:</p> <p>GUÍA PARA EL PROFESORADO: recoge todos los aspectos relevantes sobre objetivos, contenidos, distribución y organización del trabajo, metodología y fases del proyecto.</p> <p>CUADERNO DEL ALUMNO: eminentemente práctico con distintos materiales para obtener información y valorar el uso del agua en el centro. Así como también actividades encaminadas a elaborar propuestas de mejora y su posterior aplicación.</p> <p>GUÍA DE RECURSOS: material complementario que facilita al profesorado fuentes de información y consulta para profundizar o aproximarse a los diferentes aspectos del programa.</p>
UTILIDAD	Completo programa didáctico para llevar a cabo la ecoauditoría del agua. Contamos con: guía del profesor, cuaderno del alumno y una guía de recursos.
DESTINATARIOS	Está dirigido al primer ciclo de ESO, aunque puede ser utilizado por el profesorado de otros niveles, introduciendo las modificaciones pertinentes.
LINK RECOMENDADOS	Guía para el alumno.pdf Guía del profesorado. pdf Guía de recursos.pdf