

**MIGUEL DEL REGUERO OXINALDE**

**LA ENERGÍA DE LA ESCUELA.  
PIENSA GLOBAL Y ACTUA LOCAL**

Desde el siglo XVIII hasta el día de hoy la Humanidad progresivamente se ha incorporado a la Revolución Industrial, originada en Gran Bretaña, que se caracteriza por el uso masivo de las máquinas y de la energía en la vida cotidiana.

No somos nada sin la energía.

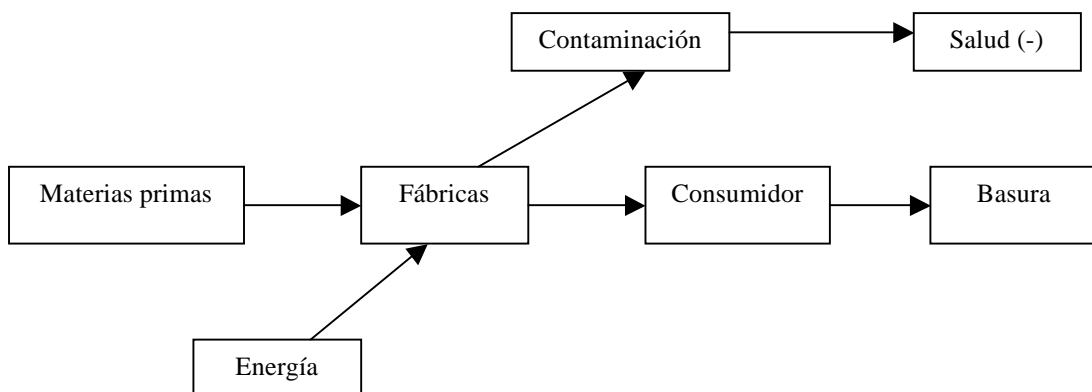
Las sociedades preindustriales sólo consumían energía metabólica, que es aquella que deriva del trabajo de los humanos o de los animales de labor. Se dice que los romanos no desarrollaron una tecnología más sofisticada porque gozaron de abundante energía metabólica, en forma de esclavos.

Con la llegada de la revolución industrial se disparó el consumo de energía. Era la llamada energía extrametabólica, obtenida de la combustión de los combustibles fósiles, primero del carbón y luego del petróleo y del gas.

Las ciudades de las sociedades industriales son altamente consumidoras de energía. Esta abundancia de energía barata, junto con la invención de los motores, favoreció el desarrollo del transporte, primero del tren y luego del automóvil. Nuestro ecosistema, la ciudad, se caracteriza por ese intenso transporte. Sin transporte no hay ciudades. No hay sociedades industriales. A este transporte los ecólogos lo califican de horizontal porque toma las cosas de un sitio como recursos naturales, los consume y los desecha pero nunca o casi nunca los devuelve al punto de origen. Nunca se reciclan. Nunca se cierra el círculo. Si se cerrase el círculo sería, al contrario, un transporte vertical.

Como consumidores cada día, en cada objeto consumimos energía porque todo objeto o servicio de consumo esta hecho con energía como se ve en el esquema

1



que resumido viene a decir que cada vez que compramos un producto estamos fomentando el trabajo de las fábricas, que a su vez, consumen materias primas, energía, producen contaminación (que daña la Biosfera y nuestra salud) y al final nos quedan las basuras (tanto RSI como RSU).

Dicen los economistas que a medida que una sociedad se desarrolla consume más energía. Pero es una verdad a medias dado que todos los consumos son necesarios (vivimos en la sociedad de la abundancia y el despilfarro) y de que ignoramos el uso eficiente de la energía.

Con eficiencia (palabra clave en la estrategia educativa) podemos disponer de mayores prestaciones de servicios y confort sin consumir mas energía (incluso menos). Lo que algunos llaman el Factor 4.

Hablando de energía debemos claramente distinguir las renovables de las no renovables (una distinción capital en educación).

Las renovables son aquellas que se pueden producir de forma permanente, porque son inagotables.

Las no renovables son aquellas cuyas reservas son limitadas y disminuyen a medida que las consumimos.

<b>Energías no renovables</b>		<b>Energías renovables</b>	
Carbón	Gas natural	Solar	Biomasa
Petróleo	Uranio	Mareomotriz y energía de las olas	
		Hidráulica	Geotérmica
		Eólica	

Evidentemente una sociedad inteligente (o sostenible que es lo mismo) debería de optar por las renovables pero ¡ay! la realidad es otra y, el caso español (ver tabla 1) es paradigmático de lo contrario ya que nuestro consumo energético depende en un 95% de las energías no renovables y solo en un 5% de las renovables (entre ellas la eólica tan citada por los políticos del momento, Obama incluido).

**Tabla 1**  
**Consumo español de energía primaria**

Carbón	13%
Petróleo	50%
Gas natural	21%
Uranio	11%
Hidráulica y otras renovables	1,6 + 2,5 = +- 5%

Anuario estadístico de España 2008

Como en el siglo XVIII seguimos dependiendo en un 84% de los combustibles fósiles que, para colmo, importamos mayoritariamente.

Qué ruina económica en un país, que dice un eslogan publicitario, tiene todo bajo el Sol (Spain, all under the sun).

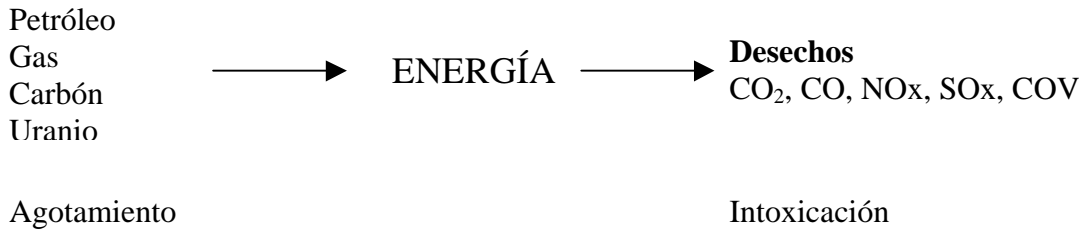
Ese consumo de energía fósil, para más INRI (expresión coloquial española), es de pésima eficiencia ya que por cada 3 unidades energéticas (medidas en TEP= toneladas equivalentes de petróleo) de combustible que quemamos en las centrales térmicas o de ciclo combinado, solo obtenemos una unidad de energía eléctrica de consumo directo (para ver la TV o iluminar la clase).

Desde hace años sabemos que esos combustible fósiles que consumimos son productores de CO<sub>2</sub> como desecho que es uno de los gases invernadero, culpable del calentamiento global de la Tierra (ver la película Una verdad incómoda de Al Gore).

Así pues la energía tiene dos caras, como el rey Jano, una la buena, la que nos hace la vida mas confortable (confort al que no queremos renunciar), pero tiene otra cara más ominosa, más sucia, la que nos mata poco a poco (a todos los seres vivos, humanos, anfibios y otros) intoxicándonos.

## Esquema 2

### Recursos primarios



En el esquema 2 tenemos los argumentos rotundos de las preguntas que, angustiados como Unamuno, nos podemos hacer en estas días de crisis.

¿Para que ahorrar energía?

¿Para que cambiar un modelo energético decimonónico basado en el consumo de energías no renovables?

¿Que podemos hacer en la Escuela para cambiar este estado de cosas?

La respuesta, a la izquierda del esquema, es que al ritmo de consumo actual los recursos terminarían agotándose (40-50 años para el petróleo del que dependemos en un 50%) o dejarán de ser económicamente rentables (su explotación) a medio plazo (50-250 años). La energía se agota. (¡Ojo!).

La respuesta, a la derecha del esquema, es que todo consumo de energía contamina, produce desechos tóxicos como son CO<sub>2</sub>, CO<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO<sub>v</sub>; y los residuos nucleares (ver tabla 2)

**Tabla 2**

	Origen	Efectos
CO <sub>2</sub> (Dióxido de carbono)	Procede de las reacciones de combustión.	-Participa en el efecto invernadero al captar la radiación infrarroja que la Tierra emite hacia el espacio.
CO (Monóxido de carbono)	Se produce en la combustión incompleta de la mezcla combustible-aire.	-Altamente tóxico para el hombre.
NO <sub>x</sub> (Óxidos de Nitrógeno)	Reacciones a alta temperatura entre el nitrógeno y oxígeno presentes en el aire, en los procesos de combustión.	-Lluvia ácida: alteraciones de ecosistemas forestales y acuáticos. -Irrita los bronquios.
SO <sub>2</sub> (Dióxido de azufre)	Procede de la combustión de los combustibles fósiles, debido al azufre que contienen.	-Lluvia ácida: alteraciones de ecosistemas forestales y acuáticos. -Enfermedades de tipo alérgico, irritación de ojos y vías respiratorias.
COV (Compuestos Orgánicos Volátiles)	Gases de escape originados por una deficiente combustión o la evaporación del carburante.	- Efectos cancerígenos. -Enfermedades de tipo alérgico. -Irritación de ojos y vías respiratorias.
Partículas y humo	Se emiten por la mala combustión de los carburantes (sobre todo en motores diesel).	- Suciedad ambiental. - Reducen visibilidad. - Afectan vías respiratorias.

Fuente: IDAE

que son causantes de las lluvias acidas y del efecto invernadero, entre otros problemas ambientales, y de efectos negativos en la salud como las alergias o el cáncer (el cáncer de escroto de los deshollinadores fue uno de los primeros estudiados donde se probó la relación de causa a efecto entre el carbón y el cáncer). La energía nos contamina. (¡Ojo!).

Y en este escenario todos somos víctimas y verdugos, nosotros los ciudadanos (docentes y discentes). Víctimas porque soportamos la contaminación de las grandes empresas y verdugos por nuestros cotidianos consumos. Así, por ejemplo, si utilizamos el automóvil, por cada litro de gasolina que quememos se produce 2,3 kg de CO<sub>2</sub>, de media. Por cada kilogramo de papel reciclado que gastemos generamos 1,8 kg de CO<sub>2</sub>. Si dejamos la luz encendida en una habitación durante 2 horas producimos entre 60 y 100 gramos de CO<sub>2</sub>. Son sólo algunos ejemplos.

Sí, ellos gastan energía, pero también nosotros ya que el consumo doméstico representa el 30% del consumo total de la energía en España (datos IDAE) desglosados en 15%, por la vivienda y 15%, por el automóvil.

Por ello todo tiene que cambiar y la Escuela debe cumplir un papel estratégico en ese cambio del modelo energético a través de la educación de los/las alumnos/as.

Proponemos un modelo educativo de la energía que se llevará a cabo mediante fichas y talleres desde una óptica interdisciplinar y transversal en los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Se abordarán diversos aspectos del Currículo (no sólo los estrictamente científicos) desde el juego Dramático hasta la Física, desde la Geografía hasta la Historia de la Tecnología, desde la Mecánica hasta las Ciencias de la Naturaleza.

Se enfatizará, en los materiales educativos, como objetivos entre otros:

- la relación de la energía con la vida cotidiana de las personas (taller de etiquetas energéticas de los electrodomésticos, taller de pilas, lectura de facturas de energía...),
- la importancia de la eficiencia energética para la sostenibilidad (taller de envases de aluminio, modelos de lámparas de bajo consumo, el taller de la bici...).

Seguimos como referencias de orientación didáctica (según la cooperativa Artelatz):

## **1- La Educación para la Sostenibilidad**

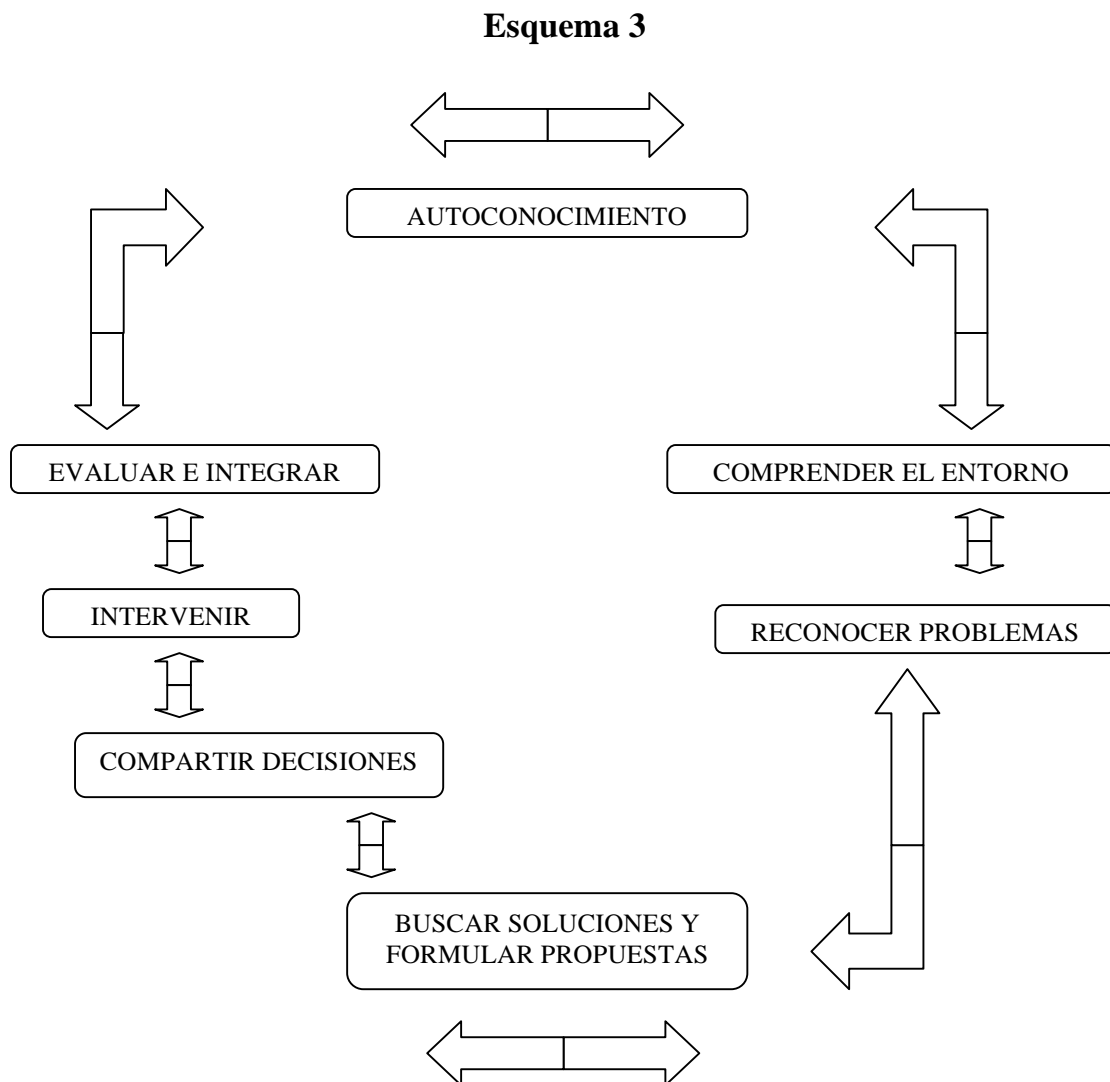
Educación para la Sostenibilidad es la apelación recomendada por la UNESCO y la Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en la Conferencia internacional “*Ambiente y Sociedad: Educación y Acción Pública para la Sustentabilidad*” (Tesalónica, diciembre 1997), para definir una educación ambiental dirigida a cumplir los objetivos de desarrollo sostenible para el planeta y

sus habitantes, establecidos por 178 Gobiernos, en Río de Janeiro, en 1992.

Es una orientación educativa para el cambio de actitudes ecológicas, para la promoción de nuevas aptitudes ambientales, para la comprensión de la complejidad, para la intervención social, para la ética, para la minimización de impactos, para la armonización de la acción humana con la capacidad de carga de los ecosistemas. La energía es una temática de atención preferente para esta orientación.

## 2- Ciclo de Responsabilidad Social de la ciencia y la tecnología

Como se ve en el esquema 3 trabaja para conocer, cambiar, mejorar la realidad en la que vivimos y para conocernos mejor a nosotros mismos.



### **3-Reducir nuestra huella ecológica**

Medir cuanta superficie de tierras necesitamos para obtener recursos naturales y para asimilar desechos que generamos ayudará al alumnado a tomar conciencia global de los problemas ambientales del desarrollo económico insostenible de nuestra sociedad.

### **4- La ecoauditoría escolar**

También conocida como Agenda 21 Escolar constituye una magnífica oportunidad de aplicar aprendizajes y de conocer y mejorar el entorno en el que viven sus horas lectivas el alumnado de Educación Secundaria y sus educadores. Esta metodología servirá de correa de transmisión entre la Escuela, la Familia y la Sociedad para que así los cambios sean reales.

Nos queda decir que la creación de materiales secuenciados por edades será la aplicación al mundo de la Escuela de aquel paradigma ecológico que proclama: Piensa global (una sola Humanidad, una sola Tierra) actúa local (yo vivo en mi pueblo, en mi barrio, con mi gente, con mis vecinos) para que como decía Gandhi: Sé el cambio que quieres ver en el mundo.

## **Bibliografía**

—La energía eficiente y renovable. EVE. Luis Arizaleta y col. Gobierno Vasco.2004.

—Ecología y consumo. Miguel del Reguero. Edit. Mondadori. Barcelona.1990.