

CONOCIMIENTO DEL MEDIO EN EDUCACIÓN INFANTIL

FRANCISCO JAVIER NAVAS PINEDA

javier.navas@uca.es

TEMA 2.
LA ENERGÍA

ÍNDICE

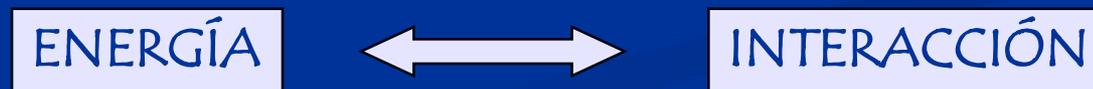
1. Introducción
2. Tipos de Interacciones
3. Fuerzas
4. Tipos de Energía
5. Formas de Transferir Energía
6. Principio de Conservación de la Energía
7. Fuentes de Energía
8. Máquinas

1. INTRODUCCIÓN (1)

La naturaleza es esencialmente dinámica, es decir, está sujeta a cambios de posición, cambios de velocidad, cambios de temperatura o cambios de estado. Pues bien, existe algo que acompaña a estos cambios materiales, y ese algo es lo que llamamos **energía**.

Definición:

La energía es una característica de nuestro universo y la poseen los cuerpos o sistemas materiales en forma de masa, de movimiento y/o de posición respecto a otro/s cuerpos, en virtud de la cual pueden transformarse, modificando su condición o estado, así como actuar sobre otros originando en ellos procesos de transformación.



2. TIPOS DE INTERACCIONES (1)

NUCLEAR FUERTE

ELECTROMAGNÉTICA

NUCLEAR DÉBIL

GRAVITATORIA

Nuclear fuerte: Interacción de corto alcance y gran intensidad que ocurre entre las partículas materiales más sencillas. Produce fenómenos nucleares y la creación de partículas en procesos nucleares de alta energía (formación de protones y neutrones).

2. TIPOS DE INTERACCIONES (2)

Electromagnética: Interacción de largo alcance, asociada a la carga eléctrica que es una característica de las partículas de materia. Interacción eléctrica se refiere a cargas (positivas o negativas) e interacción magnética cuando esas cargas están en movimiento.

Responsable de la luz, las ondas de radio, la corriente eléctrica, o los enlaces entre partículas subatómicas.

Nuclear débil: Interacción de corto alcance y pequeña intensidad que ocurre entre las partículas elementales. Explica la desintegración beta y otros fenómenos nucleares poco probables.

2. TIPOS DE INTERACCIONES (3)

Gravitatoria: Interacción de largo alcance, asociada a la masa, que es otra característica de las partículas materiales de los cuerpos. Es la responsable de los movimientos de los astros y el peso de los cuerpos. Solo actúa por atracción.

Para cada interacción la energía se considera cuantizada en paquetes.



Cuantos o partículas de energía

2. TIPOS DE INTERACCIONES (4)

Tipos de interacción y su partícula asociada

Nombre	Actúa entre	Partícula	Alcance	Intensidad	Efecto
Nuclear fuerte	Quark	Gluón	Bajo	Muy alta	Formar p ⁺ , n ⁰ , núcleos
Electromagnética	Con carga	Fotón	Medio	Alta	Electromagnetismo
Nuclear débil	Con spin	Bosón	Bajo	Medía	Radioactividad
Gravitatoria	Con masa	Gravitón	Alto	Débil	Gravedad

2. TIPOS DE INTERACCIONES (5)

Fotones. Espectro electromagnético



Fuente: <http://agaudi.wordpress.com>

2. TIPOS DE INTERACCIONES (6)

Campo de interacción: es una zona del espacio en la que una interacción puede actuar sobre la materia.

Ej: Campo electromagnéticos, campo gravitatorio, etc.

Campo estático: cuando su magnitud no varía con el tiempo.

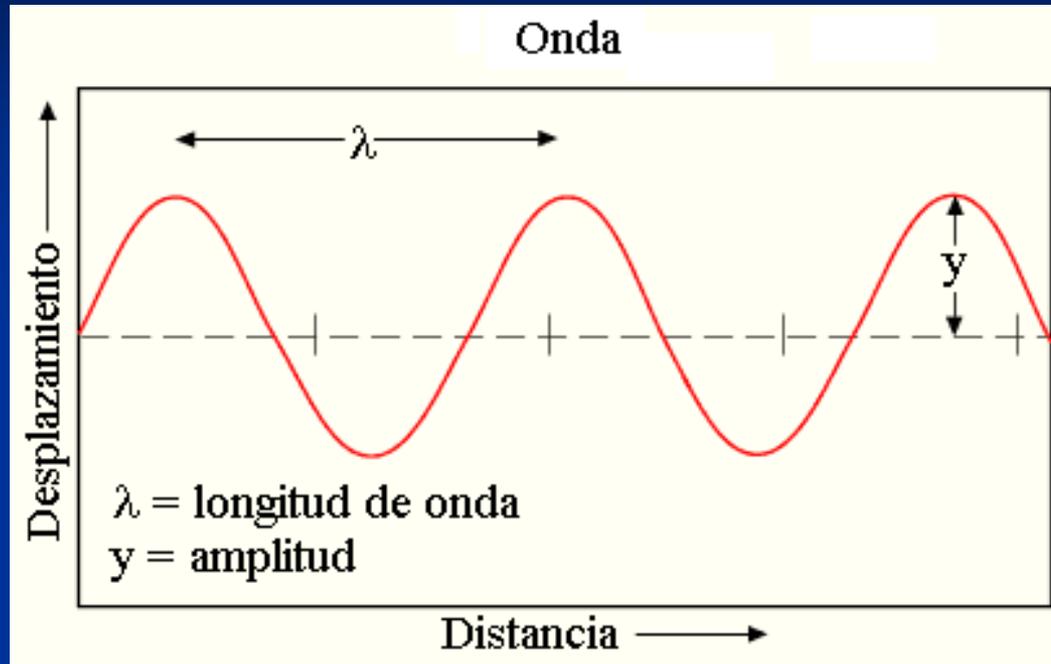
Ej: Campo gravitatorio terrestre.

Campo dinámico: hay una modificación en el tiempo de la magnitud de interacción.



Movimiento ondulatorio u ondas

2. TIPOS DE INTERACCIONES (7)



Movimiento ondulatorio. Ondas. Definiciones:

- ◇ Longitud de onda
- ◇ Frecuencia
- ◇ Amplitud
- ◇ Velocidad de propagación

2. TIPOS DE INTERACCIONES (8)

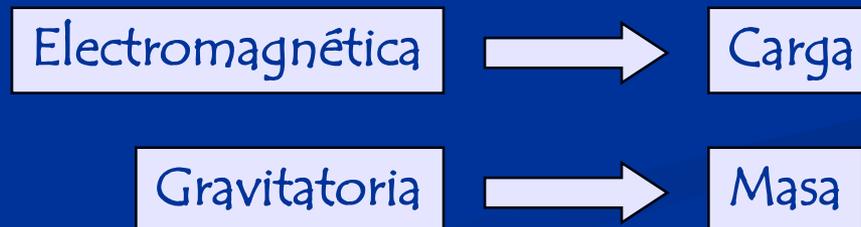
Energía de un fotón

$$E = h \cdot \nu$$

La forma matemática de expresar las interacciones son las **Fuerzas**.

Existen tantos tipos de fuerzas como interacciones.

Campo de fuerza: zona del espacio donde una partícula de materia sufre una interacción y está sometida a una fuerza en función de alguna de sus características:



3. FUERZAS (1)

Fuerza:

- ◇ Es una magnitud vectorial.
- ◇ Es la forma de manifestarse las interacciones.

Fuerza gravitatoria:

$$F = G \frac{M \cdot M'}{r^2}$$

Ley de la Gravitación Universal

Fuerza electromagnética:

Componente eléctrica

$$F = K \frac{Q \cdot Q'}{r^2}$$

Ley de Coulomb

Fuerza electromagnética:

Componente magnética

$$F = q \cdot v \cdot B$$

3. FUERZAS (2)

La Fuerza y el Movimiento

Todo cuerpo persevera en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, a no ser que la acción de alguna fuerza le obligue a modificar dicho estado.



Ley de Inercia o Primera ley de la Dinámica

3. FUERZAS (3)

Cantidad de movimiento o momento lineal: $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$

Principio de conservación de la cantidad de movimiento

“En cualquier sistema de objetos que interactúan entre sí la cantidad total de cantidad de movimiento permanece fija en cualquier momento.”

Matemáticamente, para una partícula: $\vec{p}_1 = -\vec{p}_2$

Para varias partículas: $\sum \vec{p}_1 = -\sum \vec{p}_2 \longrightarrow \sum m_1 \vec{v}_1 = -\sum m_2 \vec{v}_2$

3. FUERZAS (4)

Así podemos definir **fuerza** como: toda acción que produce una modificación de la cantidad de movimiento en la materia sobre la que actúa en un cierto tiempo.

$$\vec{F} = \frac{\vec{p}_2 - \vec{p}_1}{t} = m \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t} = m \cdot \vec{a} \quad \text{donde} \quad \vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t}$$

La fuerza es la responsable del cambio de movimiento, que viene caracterizado por la aceleración:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

Segunda Ley de Newton

3. FUERZAS (5)

Ley de Acción y Reacción o Tercera Ley de Newton

“A toda acción se opone siempre una reacción. Las acciones mutuas entre los cuerpos son siempre iguales y de sentido contrario.”

$$\vec{F}_1 = \frac{\Delta \vec{p}_1}{t} = \vec{F}_2 = \frac{\Delta \vec{p}_2}{t}$$

$$\vec{F}_1 = m_1 \cdot \vec{a}_1 = m_2 \vec{a}_2 = \vec{F}_2$$

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

Unidad de fuerza:

Newton: es la fuerza que aplicada sobre un cuerpo de 1 kilogramo de masa, hace que éste adquiera una aceleración de 1 metro por segundo cuadrado.

$$1 \text{ N} = 1 \text{ Kg} \cdot 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

3. FUERZAS (6)

Magnitudes y leyes relacionadas con la fuerza (1)

Peso: fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos.

Peso para un cuerpo de masa m :

$$Peso = F = G \frac{M_{Tierra} \cdot m}{R_{Tierra}^2}$$

$$G \frac{M_{Tierra}}{R_{Tierra}^2} = \text{Constante}$$



$$g = G \frac{M_{Tierra}}{R_{Tierra}^2} = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{5.98 \cdot 10^{24}}{(6.38 \cdot 10^6)^2} = 9.8 \frac{m}{s^2}$$

Peso

$$p = m \cdot g$$

g es la aceleración de la gravedad o simplemente gravedad

3. FUERZAS (7)

Magnitudes y leyes relacionadas con la fuerza (II)

Presión: fuerza ejercida por unidad de superficie.

$$P = \frac{F}{A}$$

Unidad de medida: N/m^2 \longrightarrow pascal (Pa)

Un pascal es la presión ejercida al aplicar una fuerza de 1 newton sobre una superficie de 1 metro cuadrado

$$1 \text{ atm} = 1,013 \text{ bares} = 1013 \text{ milibares} = 760 \text{ mm de Hg} = 101300 \text{ Pa}$$

3. FUERZAS (8)

Magnitudes y leyes relacionadas con la fuerza (III)

Densidad de una sustancia: masa que corresponde a una unidad de volumen de la sustancia.

$$d = \frac{m}{V}$$

Unidad de medida: Kg/m^3

También se usan: g/cm^3 , g/l , etc.

3. FUERZAS (9)

Magnitudes y leyes relacionadas con la fuerza (IV)

Presión en el interior de un fluido en equilibrio:

Un fluido en equilibrio ejerce una fuerza sobre cualquier superficie puesta en contacto con él. Por tanto todo cuerpo sumergido en un fluido se halla sometido a una presión. Esta presión viene dada por:

$$P = d \cdot h \cdot g$$

Ley Fundamental de la Hidrostática

3. FUERZAS (10)

Magnitudes y leyes relacionadas con la fuerza (V)

Ley de Arquímedes

"Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta una fuerza de empuje, vertical y hacia arriba, igual al peso del volumen del fluido desalojado por el cuerpo."

Peso del fluido:

$$p_f = m \cdot g$$

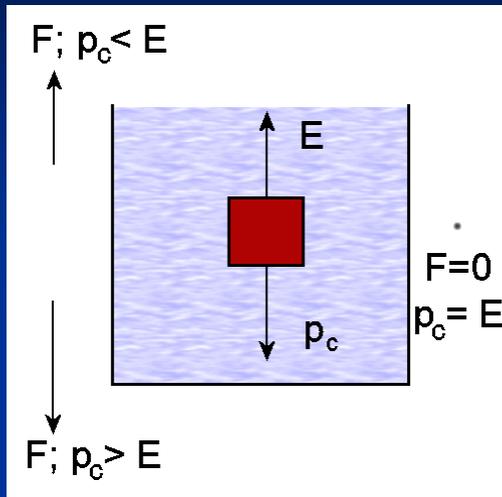
Como:

$$m = d_f \cdot V$$

El **empuje** será:

$$p_f = d_f \cdot V \cdot g = E$$

3. FUERZAS (11)



La fuerza resultante viene dada por:

$$F = p_c - E$$

$$F = d_c \cdot V \cdot g - d_f \cdot V \cdot g = V \cdot g \cdot (d_c - d_f)$$

(A) Peso mayor que empuje:

$$p_c > E \Rightarrow F > 0 \Rightarrow d_c \cdot V \cdot g > d_f \cdot V \cdot g \Rightarrow d_c > d_f$$

(B) Peso igual al empuje:

$$p_c = E \Rightarrow F = 0 \Rightarrow d_c \cdot V \cdot g = d_f \cdot V \cdot g \Rightarrow d_c = d_f$$

(C) Peso menor que empuje:

$$p_c < E \Rightarrow F < 0 \Rightarrow d_c \cdot V \cdot g < d_f \cdot V \cdot g \Rightarrow d_c < d_f$$

Condición general de flotación de los cuerpos

4. TIPOS DE ENERGÍA (1)

La energía se puede manifestar de formas diferentes, es decir, puede estar asociada a cambios materiales de distinta naturaleza.

- ◇ Energía Química
- ◇ Energía Térmica
- ◇ Energía Nuclear
- ◇ Energía Luminosa

Solo dos tipos:

Energía Potencial

Energía Cinética

4. TIPOS DE ENERGÍA (2)

Energía Potencial

Definición: es la energía que posee un cuerpo o sistema en virtud de su posición o de su configuración (conjunto de posiciones) dentro de un campo.

Energía Potencial Gravitatoria (E_p): está asociado a la fuerza con que las masas se atraen, es decir, la gravedad. Cuando nos referimos a la energía asociada a la posición sobre la Tierra, se calcula como:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

m es la masa,
 g es la gravedad,
 h es la altura

4. TIPOS DE ENERGÍA (3)

Energía Cinética

Definición: es la energía que posee un objeto por el hecho de moverse (trasladarse, vibrar o rotar).

Depende de la velocidad: **A MAYOR velocidad** \longrightarrow **MAYOR energía**

Depende de la masa del objeto en movimiento.

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

m es la masa,
v es la velocidad

4. TIPOS DE ENERGÍA (4)

Energía Interna

Definición: es la suma de todas las energías implicadas no observables macroscópicamente como velocidad (E_c) o como posición (E_p) de todo el cuerpo o sistema considerado.

- ◇ Energía Cinética de las partículas (moléculas y átomos)
- ◇ Energía Potencial asociada a los enlaces entre partículas
- ◇ Energía Cinética y Potencial de electrones y núcleos.
- ◇ Energía asociada a la existencia de masa en el sistema.

5. FORMAS DE TRANSFERIR ENERGÍA (1)

Calor

Definición: es una forma de transferir energía entre sistemas materiales, ya sea energía cinética de las partículas que lo componen (modifica la temperatura) o energía potencial (modifica la posición de las partículas).

Los cuerpos no tienen calor \longleftrightarrow Sensación fisiológica



5. FORMAS DE TRANSFERIR ENERGÍA (2)

Si se ponen en contacto dos cuerpos a diferentes temperatura, se producirá una transferencia de calor del cuerpo a mayor temperatura hacia el de menor.

$$Q = c \cdot m \cdot (T_c - T_f)$$

Q es el calor, c calor específico, m masa, T_f temperatura del cuerpo frío, y T_c temperatura del cuerpo caliente.

CALOR: cantidad de energía transferida de un cuerpo caliente (a mayor temperatura) a otro frío (a menor temperatura) al ponerlos en contacto.

Los cuerpos **NO** pierden ni ganan calor. Los cuerpos pierden o ganan **ENERGÍA**.

A nivel microscópico: el calor es la transferencia de energía que causa variación en las velocidades o posiciones de las partículas microscópicas.

5. FORMAS DE TRANSFERIR ENERGÍA (3)

En resumen:

El calor puesto en juego en un proceso supone una variación de energía (cinética o potencial), matemáticamente:

$$Q = E_{final} - E_{inicial} = \Delta E$$

◊ Si el sistema pierde energía:

$$E_{final} < E_{inicial}$$



$$Q < 0$$

◊ Si el sistema gana energía:

$$E_{final} > E_{inicial}$$



$$Q > 0$$

Caloría: cantidad de calor necesario para elevar un grado la temperatura de un gramo de agua.

5. FORMAS DE TRANSFERIR ENERGÍA (4)

Trabajo

Definición: el trabajo es una forma de transferir energía entre sistemas materiales ya sea energía cinética (modifica la velocidad) o energía potencial (modifica la posición).

$$W = F \cdot s$$

W es el trabajo, F la fuerza, y s el desplazamiento.

Unidad: Julio (J).

Potencia: es la medida de la eficacia con que se realiza un trabajo.

$$P = \frac{W}{t}$$

P la potencia, W es el trabajo, y t el tiempo.

Unidad: vatio (W).

5. FORMAS DE TRANSFERIR ENERGÍA (5)

Al realizar un trabajo, el objeto que lo realiza pierde energía. Esta energía la gana el objeto sobre el que se realiza el trabajo.

Todo trabajo supone una variación de energía (cinética o potencial):

$$W = E_{\text{final}} - E_{\text{inicial}} = \Delta E$$

Trabajo: cantidad de energía transferida de un cuerpo a otro ejerciendo una fuerza y produciendo una modificación en el cuerpo receptor.

◊ Trabajo que realiza un cuerpo:

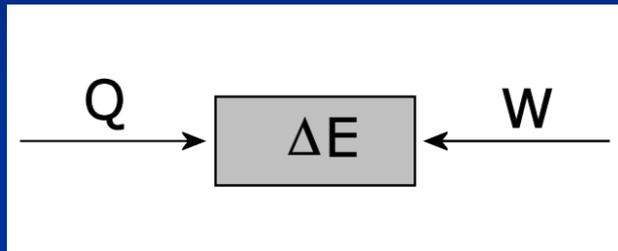
$$E_{\text{final}} < E_{\text{inicial}} \longrightarrow W < 0$$

◊ Trabajo realizado sobre un cuerpo:

$$E_{\text{final}} > E_{\text{inicial}} \longrightarrow W > 0$$

5. FORMAS DE TRANSFERIR ENERGÍA (6)

Relación Calor y Trabajo



Sistema cerrado

Sistema cerrado: no intercambia masa, pero sí energía.

$$\Delta E = Q + W$$

Primera Ley de la Termodinámica

“El cambio de energía interna de un sistema es igual al calor absorbido más el trabajo externo efectuado sobre el sistema”

5. FORMAS DE TRANSFERIR ENERGÍA (7)

Segunda Ley de la Termodinámica

“Es imposible construir una máquina térmica que, funcionando cíclicamente, convierta en trabajo toda la energía que recibe en forma de calor”

El segundo principio deja claro que a medida que utilizamos la energía, ésta se degrada porque no se puede recuperar la energía disipada en las partículas del entorno (aumentan su temperatura y su E_p). La energía pasa, en forma de calor, a las paredes de los recipientes y a los materiales que están en contacto con ellos por ejemplo el aire. Es decir, es menos útil para producir trabajo. Ello nos obliga a la búsqueda constante de nuevas fuentes de energía.

6. PRINCIPIO CONSERVACIÓN ENERGÍA (1)

Es un principio que gobierna todos los fenómenos naturales conocidos. Establece que hay cierta cantidad de la magnitud energía, que no cambia en los múltiples cambios que ocurre en la naturaleza.

Los cambios que sufren los sistemas materiales llevan asociados transformaciones de una forma de energía en otra, de un cuerpo a otro, pero en todos ellos la energía se conserva, es decir, ni se crea ni se destruye en el proceso de transformación.

Dentro de un sistema pueden darse procesos de transformación, pero siempre la energía ganada por una parte del sistema será cedida por otra.

7. FUENTES DE ENERGÍA (1)

La Energía Fósil

- ◊ Hasta s. XVII: el combustible más usado era la madera.
- ◊ A principios de s. XVIII: comienzo uso de carbón. Gran importancia con la invención de la máquina de vapor.
- ◊ 1859: perforación primer pozo de petróleo en EE.UU. Inicialmente se usaba para alumbrado.
- ◊ Gas natural: utilizado para consumo doméstico.
- ◊ Se utilizan en centrales térmicas para generar electricidad: el combustible se quema, con el calor que genera se produce vapor, que mueve una turbina, la cual mueve un alternador que es el que produce electricidad.

7. FUENTES DE ENERGÍA (2)

La Energía del Agua

Se denomina así a la energía que se obtiene del agua cuando se encuentra almacenada en grandes embalses, generalmente cerrados por una presa. El agua almacenada posee energía potencial debido al desnivel entre la superficie del agua y el orificio de salida. El valor de dicha energía depende de la masa y de la altura. Esta energía potencial se convierte en energía cinética cuando el agua cae. La energía cinética se aprovecha para mover una turbina, generando electricidad.

7. FUENTES DE ENERGÍA (3)

PRESA DE LAS TRES GARGANTAS (CHINA)



Fuente: <http://www.proteger.org.ar>

Potencia: 22 500 MW

Tiempo de construcción: 14 años

3% de la energía consumida en China

Cono Medio EI

Inundados 19 ciudades y 326 pueblos

630 km² sumergidos

1 900 000 personas afectadas

Fco. Javier Navas Pineda

7. FUENTES DE ENERGÍA (4)



PRESA DE ITAIPÚ (PARAGUAY-BRASIL)

Fuente: <http://www.paraguaymipais.com.ar>

Potencia: 14 000 MW

Tiempo de construcción: 10 años, aprox.

Completo en 2007 (desde 1974)

Una de las 7 maravillas de ingeniería

1 400 km² sumergidos

Más producción que la presa China, debido al caudal del río.

7. FUENTES DE ENERGÍA (5)

La Energía del Sol

Casi toda la energía de que se dispone en la Tierra proviene en última instancia del Sol, sin embargo se reserva el nombre de energía solar para aquella que se obtiene directamente de la radiación que nos llega del Sol. Esta energía puede ser utilizada directamente calentando agua o indirectamente, produciendo electricidad por medio de células sensibles a la radiación solar.

Tres tipos:

- ◇ Energía Solar Térmica
- ◇ Energía Fotovoltaica
- ◇ Energía Solar de Concentración

7. FUENTES DE ENERGÍA (6)

PLANTA FOTOVOLTAICA
(AMARELEJA, MOURA, PORTUGAL)



Fuente: <http://www.ecoclimatico.com>

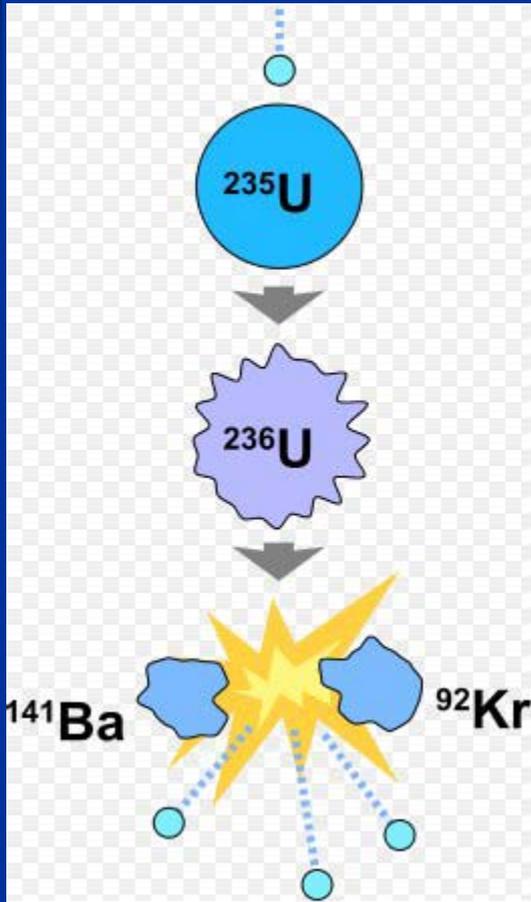


PLANTA ENERGÍA SOLAR DE
CONCENTRACIÓN (SANLÚCAR LA
MAYOR, SEVILLA, ESPAÑA)

Fuente: <http://www.flickr.com>

7. FUENTES DE ENERGÍA (7)

La Energía Nuclear



Fuente: <http://es.wikipedia.org>

Fisión nuclear:

Se irradian átomos de Uranio (^{235}U) con neutrones, escindiéndose en dos átomos más ligeros y emitiéndose neutrones a una alta velocidad (energía). Se produce una reacción en cadena. Se libera una gran cantidad de energía.

8. MÁQUINAS (1)

Máquinas Simples: cables, ruedas, la palanca, etc.

Máquinas Complejas: compuestas por el motor y el mecanismo. Éste transforma la energía que proviene del motor.

Clasificación básica:



CONOCIMIENTO DEL MEDIO EN EDUCACIÓN INFANTIL

FRANCISCO JAVIER NAVAS PINEDA

javier.navas@uca.es