



# TERMODINÁMICA

## INFORME

### **INTEGRANTES:**

**MILAGROS TORRES**

**DYLAN CHANDIA**

**FACUNDO YACANTE**

**JUAN IGNACIO GUEVARA**

**GUADALUPE VICENCIO**

**JONATHAN BLANES**



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

# ÍNDICE

## Contenido

1. TERMODINÁMICA .....	4
1.1 DEFINICIÓN:.....	4
1.2 SISTEMA TERMODINÁMICO .....	4
1.3 PRINCIPIOS DE LA TERMODINAMICA. ....	5
<b>1.3.1 PRIMER PRINCIPIO</b> .....	5
<b>1.3.2 SEGUNDO PRINCIPIO</b> .....	5
1.4 TEOREMA DE FLUCTUACIÓN. ....	5
1.5 LEY CERO .....	5
1.6 SISTEMAS MATERIALES .....	5
<b>1.6.1 HOMOGÉNEOS</b> .....	5
<b>1.6.2 HETEROGÉNEOS</b> .....	6
1.7 TIPOS DE PROPIEDADES .....	7
1.8 CONCEPTO DE CALOR.....	7
1.9 FORMAS DE TRASMICION DE CALOR .....	7
CONDUCCIÓN .....	7
1.10. LEYES .....	8
2.1 LEYES DE BOYLE-MARIOTTE .....	8
2.2 1° LEY DE CHARLES Y GAY-LUSSAC .....	8
2.3 2° LEY DE CHARLES Y GAY-LUSSAC .....	8
2. EXPERIMENTO: BOMBA DE HUMO .....	8
2.1. MATERIALES Y PROCESO .....	8
2.2. LEYES, TEOREMAS, PRINCIPIOS .....	9
3. BOMBA LUMINICA.....	10
3.1 MATERIALES Y PROCESO .....	10
3.2 LEYES, TEOREMAS, PRINCIPIOS .....	11
<b>3.2.1 PRIMER PRINCIPIO:</b> .....	11
<b>3.2.2 SEGUNDO PRINCIPIO</b> .....	11
<b>3.2.3. SISTEMA ABIERTO</b> .....	11
3.2.4. REACCION EXOTERMICA .....	12



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

4. ESPUMA DE FUEGO .....	12
4.1. MATERIALES Y PROCESO .....	12
4.2 LEYES, TEOREMAS, PRINCIPIOS .....	12
5. BOBINA TESLA .....	14
5.1. MATERIALES Y PROCESO .....	14
6. BOTELLA DE WOOSH .....	15
6.1 MATERIALES Y PROCEDIMIENTO.....	15
6.2 LEYES, TEOREMAS, PRINCIPIOS .....	15
6.1.1 PRIMER PRICIPIO .....	15
6.1.2 SEGUNDO PRINCIPIO.....	15
6.1.3 TEOREMA DE FLUCTUACION .....	16
6.1.4 SISTEMA CERRADO.....	16
7. BOMBA SONICA.....	16
7.1. MATERIALES Y PROCEDIMIENTO.....	16
7.2. LEYES, TEOREMAS, PRINCIPIOS .....	16
7.2.1 PRIMER PRINCIPIO .....	17
7.2.2 SEGUNDO PRINCIPIO.....	17
7.2.3 SISTEMA ABIERTO .....	17
7.2.4 REACCION EXOTERMICA .....	17
8. MOTOR STIRLING .....	18
9. CONCLUSION FINAL.....	19



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

# 1. TERMODINÁMICA

## 1.1 DEFINICIÓN:

La termodinámica es la ciencia que parte de ciencia y de la química y tiene como estudio el movimiento molecular a través de transformaciones de calor por el cual podemos observar diferentes fenómenos.

## 1.2 SISTEMA TERMODINÁMICO

El sistema termodinámico puede estar separado del resto del universo (denominado alrededores del sistema) por paredes reales o imaginarias. En este último caso, el sistema objeto de estudio sería, por ejemplo, una parte de un sistema más grande. Las paredes que separan un sistema de sus alrededores (entorno del sistema), pueden ser adiabáticas o diatérmicas. Los sistemas termodinámicos pueden ser aislados, cerrados o abiertos.

### 1.2.1 TIPOS

**Sistema aislado:** es aquél que no intercambia ni materia ni energía con su entorno.

**Sistema cerrado:** es aquél que intercambia energía, pero no materia con su entorno.

**Sistema abierto:** es aquél que intercambia energía y materia su entorno.

### 1.2.2 PAREDES

**Pared adiabática:** es aquella pared que no permite la interacción térmica del sistema con su entorno.

**Pared diatérmica:** es aquella pared que permite la interacción térmica del sistema con su entorno.



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

## ***1.3 PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA.***

Los principios de la termodinámica son fundamentales para comprender el comportamiento de la energía y la materia en sistemas termodinámicos, es decir, sistemas que intercambian energía y materia con su entorno.

### ***1.3.1 PRIMER PRINCIPIO***

“La energía no se crea ni se destruye, sino que una determinada cantidad se transforma en no necesariamente otros tipos de energía”.

### ***1.3.2 SEGUNDO PRINCIPIO.***

“La entropía de un sistema termodinámico aumentará para partículas macroscópicas para llegar a un equilibrio termodinámico”.

## ***1.4 TEOREMA DE FLUCTUACIÓN.***

“La entropía de un sistema termodinámico aumentará para partículas macroscópicas y disminuirá para partículas microscópicas para llegar a un equilibrio termodinámico”.

## ***1.5 LEY CERO***

“Si dos están en cuerpos en equilibrio térmico, y aparece un tercero a diferente temperatura estos transferirán calor entre de los cuerpos de mayor temperatura a los de menor temperatura para llegar a un equilibrio térmico”.

## ***1.6 SISTEMAS MATERIALES***

### ***1.6.1 HOMOGÉNEOS***



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

### *SUSTANCIAS:*

Son aquellos sistemas materiales que tienen una composición definida y propiedades constantes.

Estas a su vez se dividen en sustancias compuestas y simples

- Sustancias compuestas: estas presentan dos o más elementos y pueden descomponerse en sustancia más sencillas.
- Sustancias simples: tiene solo un elemento químico, también estos tienen distintas propiedades

### *SOLUCIONES:*

Son mezclas formadas por dos o más componentes pero que presentan una sola fase. Una solución puede tener un solvente y varios solutos o también varios solventes.

### **1.6.2 HETEROGÉNEOS**

#### *ADSORCIONES*

Es un sistema muy peculiar, ya que las moléculas de un gas quedan atrapadas en las superficies de las partículas.

#### *COLOIDES*

Está al límite con lo homogéneo, además de no decantar y presentar el efecto Tyndall.

#### *EMULSIONES*

Es la mezcla de dos líquidos insolubles, esto se logra mediante un agente emulsionantes.

#### *SUSPENSIONES*

Mezcla que tiene una fase de partículas finamente dividida pero visible en un estado de agregación y la otra en un estado de agregación diferentes.

#### *DISPERSIONES*

Tienen las fases mezcladas, pero en particular dos sólidos estos son fácilmente visibles



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

## **1.7 TIPOS DE PROPIEDADES**

La materia puede tener dos tipos de propiedades.

### **EXTENSIVAS**

Estas dependen de la cantidad de materia

### **INTENSIVAS**

Este tipo no depende de la materia, es decir que permanecen invariables

## **1.8 CONCEPTO DE CALOR**

Es la cantidad de energía en tránsito de los cuerpos de mayor temperatura a los de menor temperatura es precisamente lo que se entiende en física por calor. El calor que absorbe o cede un sistema termodinámico depende normalmente del tipo de transformación que ha experimentado dicho sistema.

## **1.9 FORMAS DE TRASMISIÓN DE CALOR**

### **CONDUCCIÓN**

Es la transmisión de calor a través de un sólido en contacto directo con otro sólido. Los materiales tienen la denominada conductividad térmica es una propiedad propia de los que valora la capacidad de conducir el calor a través de ellos.

### **CONVECCIÓN**

Es un proceso por el cual el movimiento, generado por la diferencia de temperatura en el interior de un líquido o un gas, transfiere calor de una parte del fluido a otra

### **RADIACIÓN**

En este caso las sustancias que intercambian calor no tienen que estar en contacto, sino que pueden estar separadas por un vacío. Este se relaciona con las ondas electromagnéticas. Tienen el Poder emisor el cual es la cantidad de energía emitida por unidad de superficie del cuerpo y unidad de tiempo.



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

## **1.10. LEYES**

### **2.1 LEYES DE BOYLE-MARIOTTE**

Esta ley dice que: “A temperatura constante, el volumen de un gas es inversamente proporcional a las presiones que soportan”

### **2.2 1° LEY DE CHARLES Y GAY-LUSSAC**

Esta enuncia: “A presión constante, el volumen de un gas varia en proporción directa con la temperatura absoluta”

### **2.3 2° LEY DE CHARLES Y GAY-LUSSAC**

Esta segunda ley enuncia que: “A volumen constante, la presión de un gas es directamente proporcional a la temperatura

.

## **2. EXPERIMENTO: BOMBA DE HUMO**

### **2.1. MATERIALES Y PROCESO**

Los materiales utilizados en el proceso del experimento son:

- un frasco (a modo de contenedor de la mezcla)
- 75% de Nitrato de Potasio
- 25% de azúcar
- Una fuente de calor
- Un recipiente (para realizar la mezcla de los elementos en polvo)

El proceso para realizar este experimento es el siguiente:

1. Se pesan los porcentajes de los elementos químicos
2. Se ponen en un recipiente y se mezclan
3. Se cocina la mezcla a fuego bajo hasta que se genere un caramelo
4. El caramelo obtenido se coloca en el contenedor (frasco) y se combina con la mezcla precocinada





MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

5. Se sella el contenedor con cinta aislante y se le hace un agujero a la tapa
6. Usando un mechero se le proporciona una temperatura constante a través del agujero antes realizado. Así se activa la bomba.

## ***2.2. LEYES, TEOREMAS, PRINCIPIOS***

### *2.2.1. PRIMER PRINCIPIO:*

Según lo que dice el primer principio de que la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma en el caso de este experimento el cambio de energías se produce entre una energía química de la mezcla en reacción a una energía calórica.

### *2.2.2. SEGUNDO PRINCIPIO*

Según el enunciado del segundo principio que dice que la entropía de un cuerpo va a aumentar para las partículas macroscópicas y así poder llegar a un equilibrio térmico, en el caso de la bomba al encender el caramelo éste entrará en combustión con la mezcla en polvo y generará una reacción calórica donde empezará a crear humo caliente.

### *2.2.3. TEOREMA DE FLUCTUACIÓN*

El teorema de fluctuación aclara que y haciendo contradicción al segundo principio dice que la entropía de un cuerpo aumentará para las partículas macroscópicas y disminuirá para las partículas microscópicas y así alcanzar un equilibrio térmico, el aumento de las partículas macroscópicas en el experimento se ha explicado en el segundo principio, la disminución se presenta en el experimento cuando la mezcla en combustión comienza a consumirse y al final se apaga, éste comenzará a disminuir su temperatura a medida de que pasa el tiempo y la mezcla se va acabando.

### *2.2.4. SISTEMA ABIERTO*



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

Partiendo de la definición de un sistema abierto la cual dice que cualquier sistema abierto comparte tanto energía como materia con su entorno, éste se cumple en la bomba cuando expulsa el humo, éste cumpliría como energía y materia.

### *2.2.5. REACCIÓN EXOTÉRMICA*

Analizando la definición acerca de que es una reacción exotérmica, esta enuncia que toda reacción exotérmica es una reacción química que desprende energía en forma de luz o calor en el caso de la bomba en forma de calor.

### *2.2.6. DISPERSIÓN*

Según la definición de dispersión la cual dice que es la mezcla de dos sólidos con partículas fácilmente observables, en esta bomba se puede ver fácilmente en el interior del frasco en la combinación entre el caramelo y la mezcla precocinada.

## **3. BOMBA LUMÍNICA**

### **3.1 MATERIALES Y PROCESO**

Los materiales utilizados en el proceso del experimento son:

- 5g de azufre
- 5g de MgAl
- Una mecha
- Papel
- Una engrapadora
- Una balanza
- Un plato

El proceso para realizar este experimento es el siguiente:



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

1. se coloca encima de la balanza el plato y se pesan los elementos químicos
2. se mezclan bien y con cuidado
3. la mezcla de los químicos se pone en el papel
4. se dobla el papel para que no se caiga la mezcla
5. se engrapa de ambos lados para asegurar y dejar fijo los dobleces
6. se realiza un agujero en el papel y se introduce la mecha
7. se enciende la mecha y así se activa la bomba

### **3.2 LEYES, TEOREMAS, PRINCIPIOS**

#### **3.2.1 PRIMER PRINCIPIO:**

*Según lo que dice el primer principio de que la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma en el caso de este experimento el cambio de energías se produce entre una energía química de la mezcla en reacción a una energía calórica.*

#### **3.2.2 SEGUNDO PRINCIPIO**

*Según el enunciado del segundo principio que dice que la entropía de un cuerpo va a aumentar para las partículas macroscópicas y así poder llegar a un equilibrio térmico, en el caso de esta bomba al encender la mecha esta se ira consumiendo hasta entrar en reacción con la mezcla liberando un pequeño destello de luz.*

#### **3.2.3. SISTEMA ABIERTO**

*Partiendo de la definición de un sistema abierto la cual dice que cualquier sistema abierto comparte tanto energía como materia con su entorno, éste se cumple en la bomba cuando el fuego toca mezcla de ambos químicos haciendo que ambos entren en combustión liberando energía y materia.*



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

### 3.2.4. REACCIÓN EXOTÉRMICA

*Analizando la definición acerca de que es una reacción exotérmica, esta enuncia que toda reacción exotérmica es una reacción química que desprende energía en forma de luz o calor en el caso de la bomba en forma de luz.*

## 4. ESPUMA DE FUEGO

### 4.1. MATERIALES Y PROCESO

Los materiales utilizados en el proceso del experimento son:

- detergente
- un recipiente
- un desodorante
- agua
- una fuente de calor

El proceso para realizar este experimento es el siguiente:

1. se coloca dentro del recipiente el detergente
2. luego se vierte agua y se revuelve para generar burbujas
3. se coloca a presión en el fondo del recipiente el gas inflamable
4. con un encendedor se provee el fuego para que las burbujas con el gas inflamable entren en reacción.

### 4.2 LEYES, TEOREMAS, PRINCIPIOS

#### 4.2.1 PRIMER PRINCIPIO:



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

*Según lo que dice el primer principio de que la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma en el caso de este experimento el cambio de energías se produce entre una energía química gas en las burbujas en reacción a una energía calórica.*

#### 4.2.2 SEGUNDO PRINCIPIO

*Según el enunciado del segundo principio que dice que la entropía de un cuerpo va a aumentar para las partículas macroscópicas y así poder llegar a un equilibrio térmico, en el caso de esta espuma al entrar en contacto el gas inflamable con una llama la entropía de este empezara a aumentar.*

#### 4.2.3 SISTEMA ABIERTO

*Partiendo de la definición de un sistema abierto la cual dice que cualquier sistema abierto comparte tanto energía como materia con su entorno, éste se cumple en la espuma cuando el fuego toca el gas inflamable encerrado en la burbuja haciendo que entre en combustión liberando energía (una llama) y materia (agua evaporizada).*

#### 4.2.4 REACCIÓN EXOTÉRMICA

*Analizando la definición acerca de que es una reacción exotérmica, esta enuncia que toda reacción exotérmica es una reacción química que desprende energía en forma de luz o calor en el caso de la espuma en forma de calor.*

#### 4.2.5 SUSPENSIÓN

*Sabiendo que la definición de una suspensión son mezclas que tienen una fase de partículas en un estado de agregación y otra fase*



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

continua en otro estado de agregación se puede ver con claridad en la espuma (liquido en gas)

## **5. BOBINA TESLA**

### **5.1. MATERIALES Y PROCESO**

Los materiales utilizados en el proceso del experimento son:

- una pila de 9V
- madera de 17.5 cm x 8 cm
- un conector para la batería
- un transistor 2N2222A
- una resistencia de 22k
- un interruptor
- un trozo de tubo PVC de 9 cm
- alambre magneto medio milímetro de grosor
- alambre de un milímetro de grosor 15 cm de largo

proceso:

Enrollamos el hilo magneto de cobre en el tubo PVC

Soldamos la resistencia a la patita media del transistor, junto con una punta del hilo magneto de cobre

Enrollamos un cable fino en la bobina y conectamos un extremo en la pata derecha del transistor

Luego el otro extremo del cable lo conectamos con el extremo libre de la resistencia



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

Soldamos otro pedazo de cable con el extremo de la resistencia y la pata derecha del interruptor

## **6. BOTELLA DE WOOSH**

### **6.1 MATERIALES Y PROCEDIMIENTO**

*Para este experimento se requieren los siguientes materiales:*

- 1 botella de plástico
- Alcohol
- Fósforos o encendedor
- Gafas de seguridad
- 1 par de guantes

*El proceso para realizarlo es el siguiente:*

1. Retirar el tapón de la botella de agua y asegurarse que esté completamente seca.
2. Verter dentro de la botella el alcohol
3. Colocar la tapa y agitar bien durante unos minutos. Provocando que el alcohol se evapore
4. Si queda un poco de líquido, verterlo en otro recipiente
5. Encenderlo con el encendedor o fósforos.

### **6.2 LEYES, TEOREMAS, PRINCIPIOS**

#### **6.1.1 PRIMER PRINCIPIO**

*Este dice que la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma. En este experimento tenemos una sustancia química, el alcohol, el cual al encenderse pasa a formar una energía calórica.*

#### **6.1.2 SEGUNDO PRINCIPIO**

*El cual dice que: “la entropía va a aumentar para partículas macroscópicas”. Lo podemos ver cuando sale disparada la llama hacia arriba.*



MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

### 6.1.3 TEOREMA DE FLUCTUACIÓN

*Este dice lo siguiente: “la entropía aumentará para partículas macroscópicas y disminuirá para partículas microscópicas para llegar a un equilibrio termodinámico”. En el momento que la llama desciende por la botella, podemos deducir que está cumpliendo con este teorema.*

### 6.1.4 SISTEMA CERRADO

*El sistema cerrado se define como aquellos elementos o reacciones que comparten solamente energía con su entorno. Por lo tanto, podemos decir que este se cumple, ya que la llama es la energía, pero no hay materia la cual compartir.*

## 7. BOMBA SÓNICA

### 7.1. MATERIALES Y PROCEDIMIENTO

*Para este experimento se requieren los siguientes materiales:*

- *Recipiente (a modo de contenedor de la mezcla)*
- *pastillas de cloro*
- *alcohol etílico de 96%*

*El proceso para realizarlo es el siguiente:*

1. *Se muele la pastilla de cloro hasta volverla polvo.*
2. *Se le hecha el polvo a la botella.*
3. *Se vierte el alcohol dentro del recipiente y este se agita para lograr mezclarlo.*

### 7.2. LEYES, TEOREMAS, PRINCIPIOS





MILAGROS TORRES  
DYLAN CHANDIA  
FACUNDO YACANTE  
JUAN IGNACIO GUEVARA  
GUADALUPE VICENCIO  
JONATHAN BLANES

### 7.2.1 PRIMER PRINCIPIO

*El primer principio enuncia: "la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma". En este experimento se pasa de una energía química a una energía calórica.*

### 7.2.2 SEGUNDO PRINCIPIO

*El segundo principio enuncia que: "la entropía va a aumentar para partículas macroscópicas para llegar a un equilibrio termodinámico*

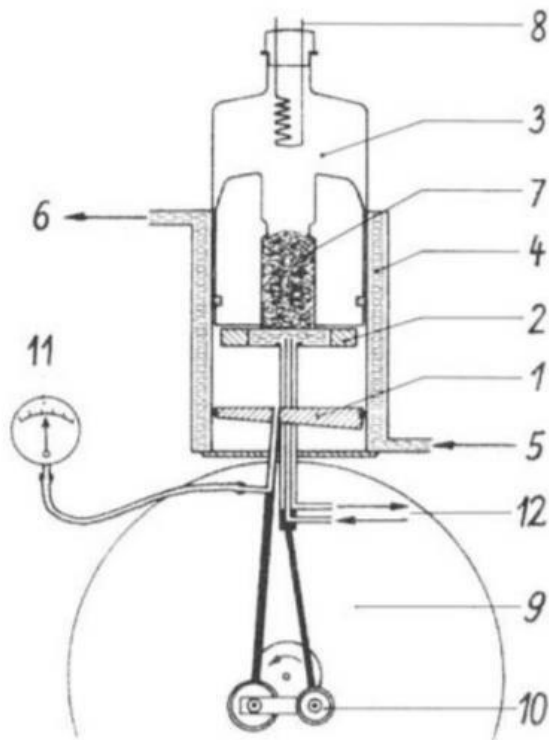
### 7.2.3 SISTEMA ABIERTO

*Un sistema abierto es aquella que intercambia energía y materia a su entorno. Esto se observa en la explosión de esta bomba.*

### 7.2.4 REACCIÓN EXOTÉRMICA

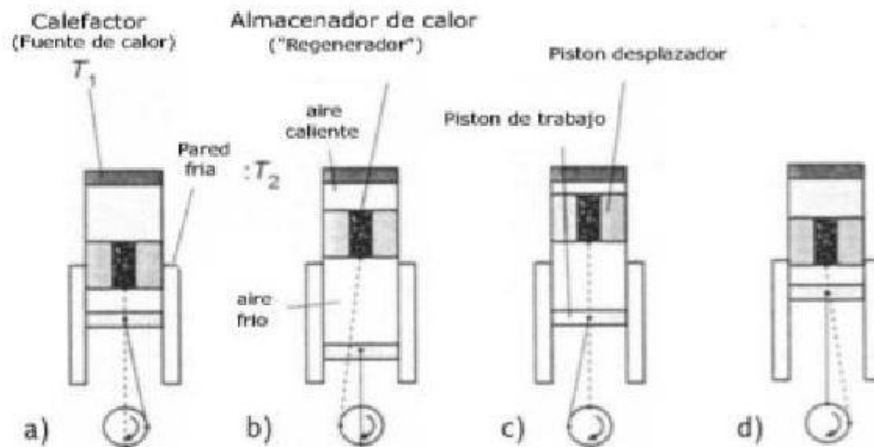
*Una reacción exotérmica es aquella que al momento de la reacción libera calor en forma de luz. Esto se observa en la explosión de esta.*

## 8. MOTOR STIRLING



1. pistón de trabajo;
2. pistón desplazador;
3. parte superior del cilindro;
4. tubo de camisa de agua refrigerante;
5. entrada de agua refrigerante;
6. salida de agua refrigerante;
7. regenerador (lana de Cu);
8. fuente de calor;
9. volante;
10. varillas de pistón con accionamiento romboidal;
11. manguera con manómetro (presión interior del cilindro);
12. cuplas de entrada y salida del agua refrigerante.

El aire como medio de trabajo gaseoso, se mueve dentro de un volumen cerrado limitado por el pistón de trabajo (1). El pistón desplazador (2) divide el volumen de trabajo en dos áreas. En ello, el gas en el sub-volumen sobre el desplazador se mantiene a la temperatura  $T_1$  mediante una fuente de calor (8). En el sub-volumen inferior, el gas está en contacto, por la camisa de agua refrigerante (4), con un reservorio térmico de temperatura  $T_2 < T_1$ . El desplazador puede desplazar el gas entre los dos volúmenes de un lado a otro. En ello, el gas de trabajo fluye a través del regenerador (7) con el que puede intercambiar calor.



## 9. CONCLUSIÓN FINAL

*Conocimos la termodinámica más a fondo, lo que en un futuro nos ayudara. Aunque parece que sea un tema complicado y confuso con una buena enseñanza y métodos de estudio, es más sencillo. Pensamos que la enseñanza que tenemos es perfecta, ya que aprendemos y nos divertimos. Los experimentos son geniales porque te muestran una parte que no se ve en la teoría, la aplicas para realizar los experimentos y se nota mucho cuando el tema esta aprendido.*