

EL MOTOR

Cómo el fuego se vuelve movimiento

Nombre _____

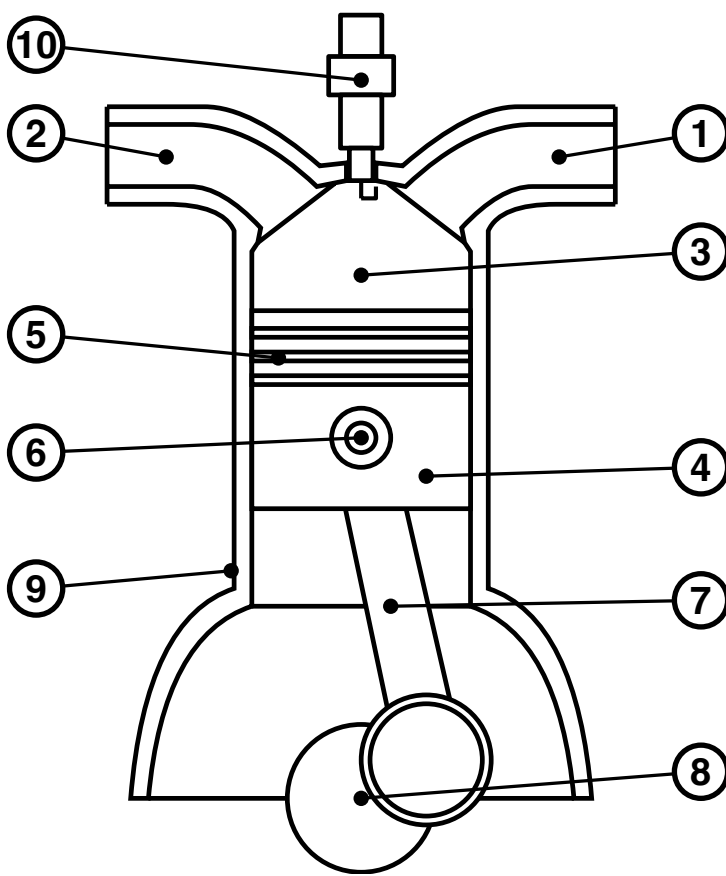
Curso _____ Fecha _____

Lo que ya sabemos. En el eje anterior el calor servía para *calentar*: subía la temperatura, dilataba los metales, pasaba de un cuerpo a otro. **Aquí el calor va a hacer otra cosa: va a empujar.**

Una moto quema unas gotas de gasolina y sube toda la cuesta de La Fuente. Esas gotas no empujan nada por sí solas: lo que empuja son los **gases calientes** que salen al quemarlas. Eso es un motor —una máquina para volver calor en movimiento.

PARTE 1 Pinte el motor por dentro

Este es un motor cortado por la mitad, como si le hubieran dado un tajo. **Pinte cada pieza del color que dice la lista.** No pinte por bonito: los colores están escogidos para que al final se vean **dos caminos distintos** dentro del motor.



10

Bujía

amarillo

Da la chispa que enciende la mezcla.

2

Válvula de admisión

azul

Se abre para dejar entrar aire y gasolina.

1

Válvula de escape

gris

Se abre para dejar salir los gases quemados.

3

Cámara de combustión

rojo

El cuarto donde ocurre la explosión.

4

Pistón

naranja

El que recibe el empujón y baja.

5

Anillos

verde

Tapan la rendija para que no se escapen los gases.

6

Bulón

rosado

El perno que une el pistón con la biela.

7

Biela

café

Transmite el empujón hacia abajo.

8

Cigüeñal

morado

Convierte el sube-y-baja en giro.

9

Camisa del cilindro

gris claro

La pared por donde el pistón se desliza.

Cuando termine, mire su dibujo y conteste abajo.

Amarillo, rojo y naranja marcan el camino del **fuego**; café y morado marcan el camino del **movimiento**. ¿En qué pieza exacta se encuentran los dos caminos?

Fíjese en el cigüeñal (8). El pistón solo sabe subir y bajar, en línea recta. Pero las ruedas necesitan *girar*. Toda la maña del motor está en esa pieza torcida: es la que traduce un movimiento en el otro —igual que el pedal de una bicicleta convierte el sube-y-baja de su pierna en el giro del plato.

PARTE 2 Complete la tabla

El motor repite siempre los mismos cuatro pasos, en el mismo orden. Complete lo que falta usando el dibujo que acaba de pintar.

Tiempo	¿El pistón sube o baja?	¿Cuál válvula está abierta?	¿Qué hay dentro del cilindro?	¿Este tiempo da fuerza?
1. Admisión			aire y gasolina mezclados	no
2. Compresión	sube			
3. Explosión		ninguna		
4. Escape			los gases ya quemados	

Pista para la columna de las válvulas: en dos de los cuatro tiempos las **dos** están cerradas, y no es casualidad —si estuvieran abiertas, lo que hay adentro se escaparía justo cuando más falta hace que no se escape.

PARTE 3

Solo uno de los cuatro trabaja

De los cuatro tiempos, **uno solo** entrega fuerza; los otros tres la preparan. Eso deja al motor cojo: entre empujón y empujón se queda sin nada que lo mueva.

¿Cómo cree que resolvieron ese problema los ingenieros? Escriba su idea antes de seguir leyendo.

Poniendo **varios cilindros**, desfasados. Mientras uno explota, otro está comprimiendo y otro está botando humo. Así el empujón nunca se corta. Por eso a los carros se les cuentan los cilindros —«un cuatro cilindros»— y por eso una moto de un solo cilindro suena a golpes sueltos y un motor de seis suena parejo.

PARTE 4

¿Y cuánta gasolina se aprovecha?

Cada cuadrito vale una unidad de la energía que traía la gasolina. **Pinte de verde las 25 que se vuelven movimiento y de rojo las que se pierden en calor** por el escape y el radiador.

¿Cuántos cuadritos quedaron rojos? _____ Escribalo como fracción de la gasolina: _____ Y en porcentaje: _____ %

El **error común** es creer que el motor aprovecha casi toda la gasolina. Mire su cuadrícula: **de cada mil pesos de gasolina, unos setecientos cincuenta se van en calor**, por el mofle del escape y por el radiador. No es que el motor esté mal hecho: es la segunda ley de la termodinámica, y ninguna máquina térmica se le escapa.

PARTE 5

Ahora explique estas tres

Las tres se contestan con lo que acaba de hacer. No hay que buscar nada más.

- a El radiador bota calor a la calle, y ese calor costó gasolina. ¿Por qué no se lo quitan al motor y se ahorran esa plata?
- b El mofle de una moto quema si uno lo toca. Según su cuadrícula, ¿eso es un daño o era de esperarse?
- c Una moto de un cilindro golpea y vibra; un carro de cuatro va suave. Explíquelo con lo de la parte 3.

PARTE 6

Dibuje usted los cuatro tiempos

En cada recuadro dibuje el cilindro con el pistón **donde va en ese tiempo**, una flecha de **para dónde se mueve**, y por dónde **entra o sale** el gas. Con monigotes basta: lo que se califica es que las cuatro sean distintas.

1 · ADMISIÓN

2 · COMPRESIÓN

3 · EXPLOSIÓN

4 · ESCAPE

Si se le olvida el orden, mírelo en la tabla de la otra cara. Y fíjese en una cosa al terminar: **el pistón hace el mismo recorrido cuatro veces**, lo único que cambia es qué está pasando adentro y cuál válvula está abierta.

CIERRE

Lo que hay que saberse

Admisión, compresión, explosión, escape. Cuatro pasos que vuelven fuego en movimiento.

El alemán **Nikolaus Otto** armó el primero que sirvió de verdad en **1876**. Su ciclo —el ciclo Otto— es el que todavía llevan casi todas las motos y carros de gasolina del mundo, siglo y medio después.

LA PREGUNTA QUE SIGUE

Si tres cuartas partes se pierden, ¿qué tanto se puede mejorar eso? ¿Hay un tope? **Eso es el tema 2.6: la eficiencia.**