

Guía 5 — Grado 11° | Ciencias Físicas

La Física del Movimiento y el Gasto de Energía

Modelos matemáticos para entender las fuerzas invisibles que rigen nuestro mundo físico.





El Motor de la Cotidianidad



¿Por qué nos cansamos al empujar algo pesado, pedalear o correr? Porque al aplicar una fuerza repetidamente, estamos utilizando nuestra energía para lograr que un objeto se mueva. Correr quema más calorías que caminar por la intensidad de este movimiento.

En física, a esta relación exacta entre el uso de la energía y nuestro movimiento se le conoce con un término específico: **TRABAJO**.

EL TRABAJO es la cantidad de **ENERGÍA** que se transfiere cuando una **FUERZA** mueve un objeto a lo largo de una **DISTANCIA**.

1. Energía Transferida

El combustible invisible que se gasta.

2. Fuerza Aplicada

El empuje o tirón sobre el objeto.

3. Distancia Recorrida

El espacio físico a través del cual se mueve el objeto.

Nota: Caminar, trotar o correr implica realizar trabajo constantemente.

Anatomía Vectorial: Las Fuerzas Sobre Ti

N (Fuerza Normal):

Es ejercida por el suelo.
Clave para mantener el equilibrio.

W (Peso / Gravedad):

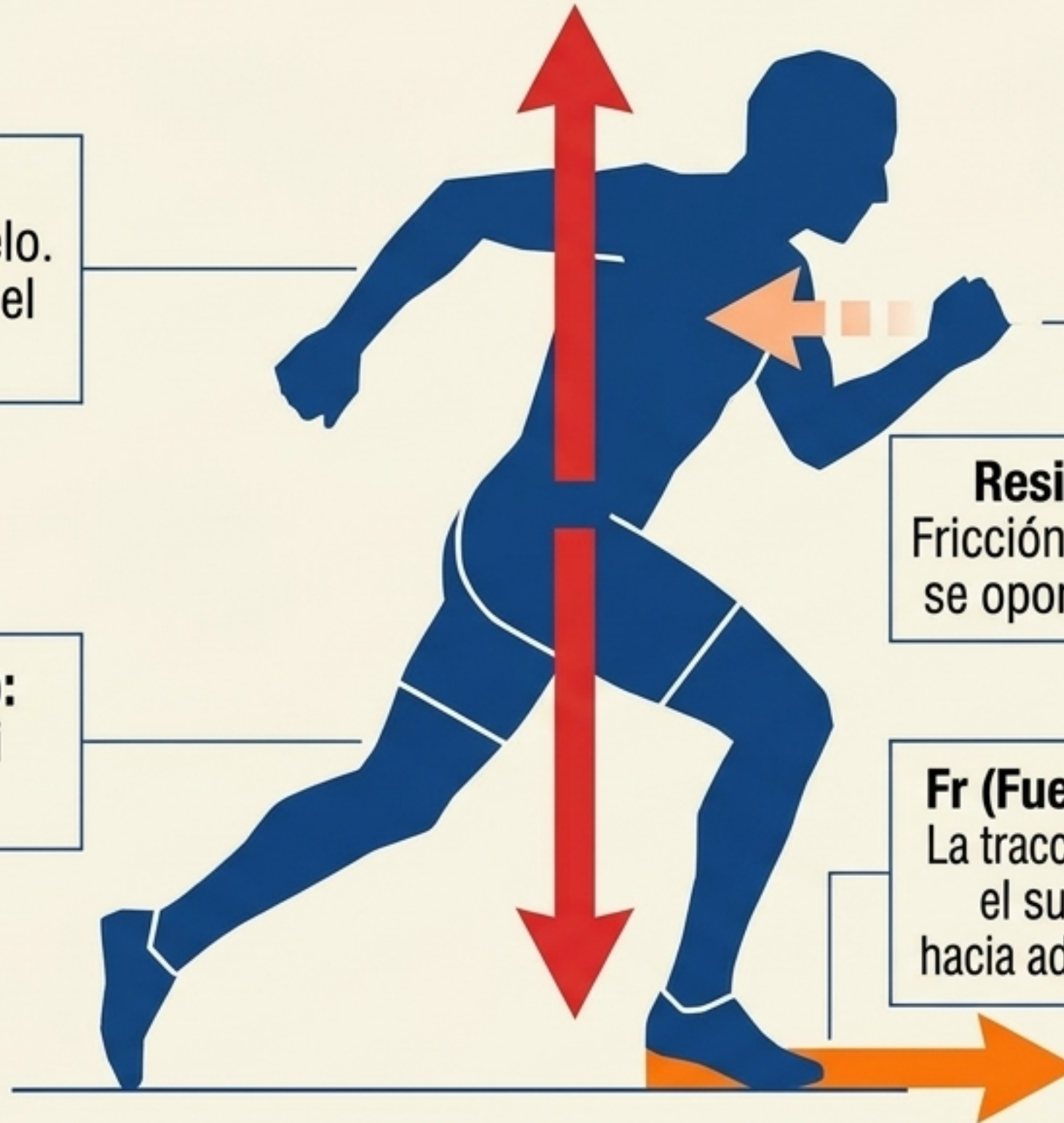
La Tierra tirando de ti
hacia el suelo.

Resistencia del Aire:

Fricción con el viento que
se opone al movimiento.

Fr (Fuerza de Fricción):

La tracción entre tus pies y
el suelo que te impulsa
hacia adelante sin resbalar.



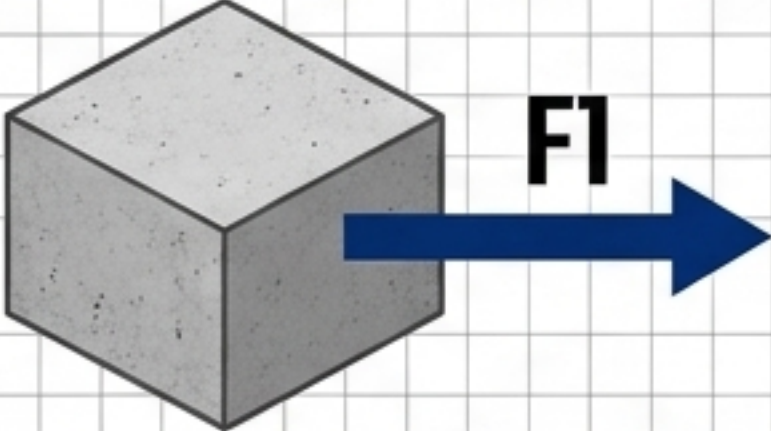
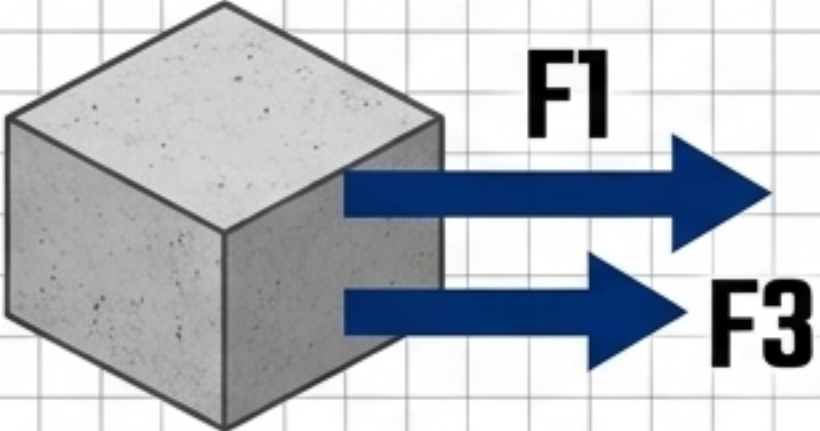
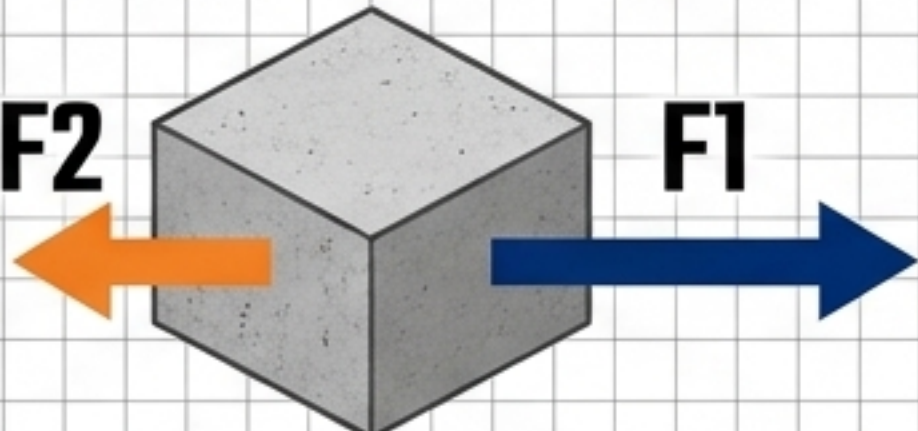
Cálculo de opuestos:

Si la Fuerza Normal (N) es de 550 N y el Peso (W) es de 500 N, estas fuerzas con sentidos opuestos se restan:

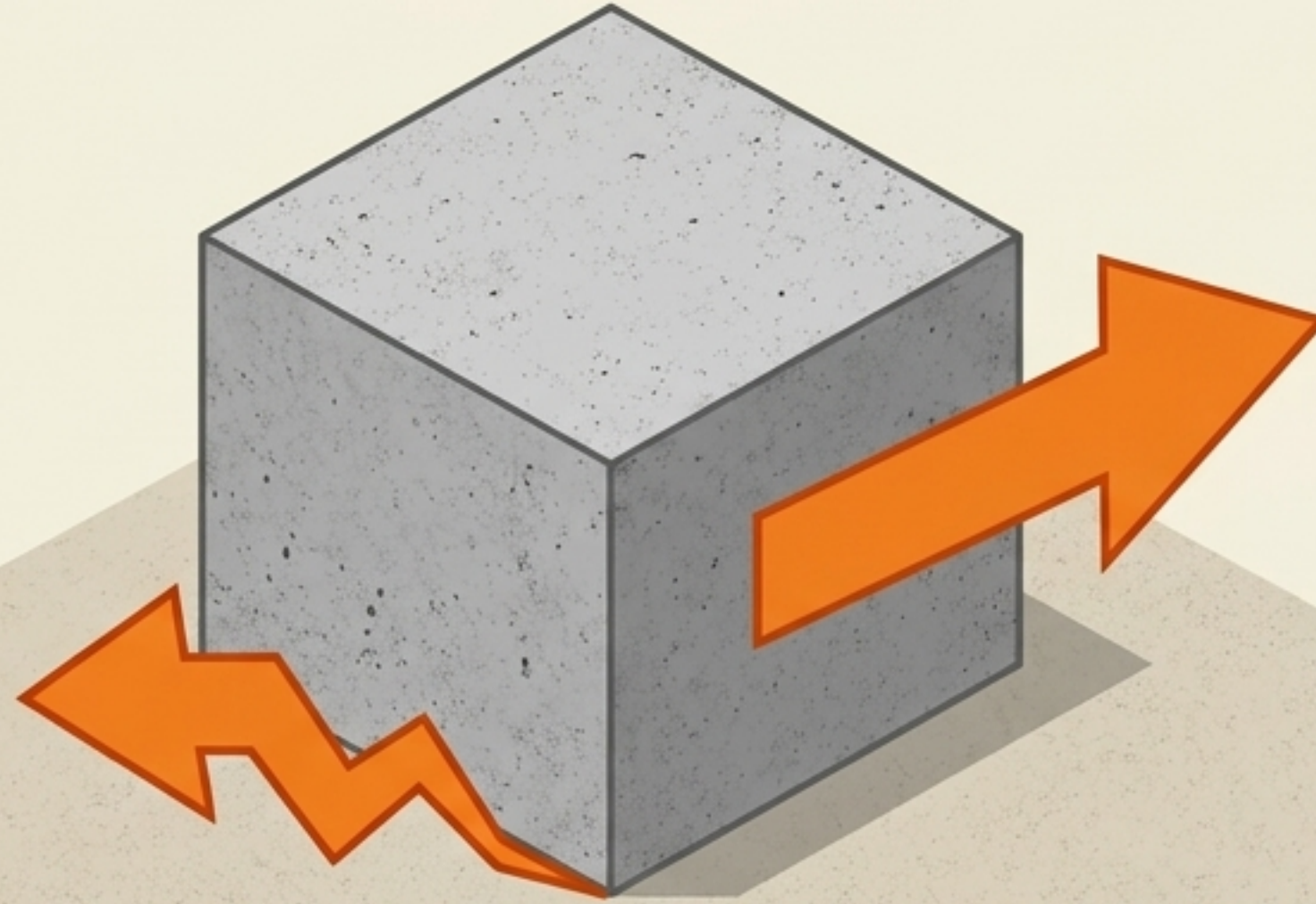
$550\text{ N} - 500\text{ N} = 50\text{ N}$
de fuerza neta vertical.

Calculando el Empuje Total: La Fuerza Neta (F_n)

Mientras te mueves, múltiples fuerzas actúan al mismo tiempo.
La suma de todas estas fuerzas se mide en Newtons (N).

	Una fuerza	Resultado: $F_n = F1$
	Fuerzas a favor Regla: Fuerzas en la misma dirección se SUMAN.	$F_n = F1 + F3$
	Fuerzas opuestas Regla: Fuerzas enfrentadas se RESTAN.	$F_n = F1 - F2$

Fricción: La Fuerza Oculta en la Caja



El Impulso (F):
La fuerza ejercida,
dirigida hacia la **derecha**.

La Oposición (Fr):
La fuerza de fricción, originada
en el contacto con el suelo,
dirigida hacia la **izquierda**.

Regla de Oro: La fuerza de fricción siempre
se **opone** al movimiento de un cuerpo.

¿Y si el trabajo realizado nos da como resultado cero? Esto puede ocurrir si la fuerza aplicada no logra superar la fricción, resultando en un desplazamiento nulo.

El Modelo Matemático del Trabajo

$$W = F_n \times d$$

W (Trabajo)

Se mide en Julios (J).
Representa la energía
total transferida.

F_n (Fuerza Neta)

Se mide en Newtons (N).
El empuje total tras sumar y
restar todas las fuerzas.

d (Distancia)

Se mide en metros (m).
El espacio físico
recorrido.

En el Sistema Internacional (SI), el Julio es la unidad para el trabajo y la energía.
 $1 \text{ Julio} = 1 \text{ Newton} \times 1 \text{ metro}.$

De la Teoría a la Práctica

Calculando el trabajo realizado al correr.

Paso 1: Los Datos



Fuerza Neta (F_n) = 50 N
Distancia (d) = 20 m

Paso 2: El Modelo

$$W = 50 \text{ N} \times 20 \text{ m}$$

Paso 3: El Resultado

J

Trabajo (W) = 1000 Newton-metro
→ **1000 Julios**

Insight Profundo: El trabajo y la energía son equivalentes.

Cuando realizas 1000 J de trabajo al correr, significa que has transferido exactamente 1000 J de energía de tu cuerpo para generar ese movimiento.

Laboratorio de Cálculo: Transferencia de Energía

Multiplica la Fuerza por la Distancia para hallar el Trabajo (W). Basado en el **Anexo 1.1**.

	Actividad	Distancia (d)	Fuerzas Actuando	Trabajo Realizado (W)	Energía Transferida
1	Patinaje en pista	300 m	40 N y 60 N	? Julios	? Julios
2	Nado en un río	100 m	30 N y 80 N	? Julios	? Julios
3	Mover caja con ayuda	10000 m	120 N y 70 N	? Julios	? Julios

¿Cuál de estas actividades genera la mayor transferencia de energía? ¿Qué variaciones identificas entre el trabajo realizado y la energía transferida en cada caso?

Mapa de Conceptos

Tracción

Capacidad de un objeto para agarrarse a una superficie, dependiente de la fricción.

Perpendicular

Que forma un ángulo exacto de 90° con la superficie de desplazamiento.

Trabajo

Magnitud escalar definida como la energía transferida a un objeto mediante una fuerza que causa desplazamiento.

Explicación Cuantitativa

Uso de datos numéricos para analizar fenómenos.

Explicación Cualitativa

Descripción enfocada en el por qué y cómo de los eventos.

Check-Point del Sistema

Verifica tus aprendizajes de esta sesión.

100% Completado

¿Puedo utilizar modelos matemáticos para calcular el trabajo realizado en un sistema?

☒ Sí ☐ Parcialmente ☒ Aún no

¿Puedo dar explicaciones cualitativas y cuantitativas sobre la relación entre trabajo, fuerza y energía?

☒ Sí ☐ Parcialmente ☐ Aún no

Si tus respuestas fueron **Parcialmente** o **Aún no**, regresa al modelamiento para observar los datos, o acude a tu docente. ¡El control de la energía está en tus manos!