

En el **Laboratorio de Fuerza de Gravedad: Conceptos Básicos**, los estudiantes puede observar la fuerza gravitacional que dos objetos ejercen entre sí y ajustan las propiedades de las masas para ver el efecto en la atracción gravitacional.

**VEA** las fuerzas en el sistema

**ARRASTRA** los objetos, sepáralos o júntalos

**AJUSTA** las masas

**MUESTRA** la distancia entre los objetos

**MANTEN** el radio constante al cambiar de masa

**ACCESO** al menú de ayuda de navegación del teclado

Fuerza en masa 2 por masa 1 = 326.9 N

Fuerza en masa 1 por masa 2 = 326.9 N

3.5 km

Masa 1: 10 billion kg

Masa 2: 6 billion kg

Valor de las Fuerzas  
 Distancia  
 Tamaño Constante

Laboratorio de Fuerza de Gravedad: Conceptos Básicos

### Perspectivas Sobre el Uso del Estudiante

- Los estudiantes pueden identificar el "tamaño" como una variable que afecta la fuerza, lo que podría llevar a discusiones sobre cómo se relacionan la masa y el tamaño.
- Alentamos a los estudiantes a construir sus propias ideas a través de la exploración, y hemos descubierto que al referirse directamente a la "Ley Universal de la Gravedad" puedes alentar a algunos estudiantes a simplemente buscar la ecuación relevante.

### Simplificaciones de Modelo

- Las masas y distancias son muy grandes, de modo que la fuerza gravitacional entre ellas tiene una magnitud más interpretable ( $10^{-1}$ - $10^3$  N). Para explorar las fuerzas gravitacionales entre los objetos cotidianos, vea [Laboratorio de Fuerza de Gravedad](#).
- Por defecto, las masas mantendrán una densidad constante. Si se aumenta la masa, el radio aumentará proporcionalmente para mantener la densidad. Si la simulación está en modo *Tamaño Constante*, los radios de las masas permanecerán constantes. La saturación de color de las masas mapa su densidad (es decir, las masas más grandes tendrán un color más saturado).
- Las figuras adjuntas a las masas se muestran para ayudar a los estudiantes a comprender por qué los objetos permanecen separados, a pesar de su atracción. La figura se inclinará más hacia atrás para indicar que la fuerza ejercida sobre la masa que está sosteniendo ha aumentado. Sin embargo, la figura no tiene masa y no contribuye a las fuerzas del sistema.



## Sugerencias de Uso

### Ejemplos de Solicitudes de Desafío

- Identifica dos formas en que puedes cambiar la magnitud de la fuerza gravitacional que experimentan los objetos. ¿Cómo podrías aumentar la fuerza gravitacional usando cada factor? ¿Cómo podrías disminuir la fuerza gravitacional usando cada factor?
- Si la gravedad es una fuerza de atracción entre los objetos, ¿por qué los objetos como tu lápiz no se atraen hacia ti? Explica tu razonamiento.
- Selecciona dos valores diferentes para la masa 1 y la masa 2. ¿Cómo se compara la fuerza que ejerce la masa más pequeña sobre la masa más grande con la fuerza que ejerce la masa más grande sobre la masa más pequeña?
- Predice lo que le sucede a la fuerza gravitacional a medida que la distancia entre las masas se duplica.
- Elige una variable independiente para manipular y diseñar un experimento para determinar qué sucede con la fuerza gravitacional a medida que esta variable cambia. ¿Qué observas?

Vea todas las actividades publicadas para Laboratorio de Fuerza de Gravedad: Conceptos Básicos [aquí](#).

Para obtener consejos sobre el uso de simulaciones PhET con tus estudiantes, consulta: [Consejos para usar PhET](#).