

Estimado docente:

El presente documento tiene como objetivo proporcionarle una guía estructurada para implementar el proyecto "Análisis Experimental y Modelado del Movimiento Parabólico", dirigido a estudiantes de [grado/nivel]. A continuación, encontrará las actividades, tiempos y recursos necesarios.

Saludos cordiales,

Andes Baquero

Nivel: Grado 10º

Tiempo estimado: 2 sesiones de dos horas (1h para el experimento, 1h para análisis y conclusiones).

Con esta ExploraFísica, desarrollarás competencias clave del siglo XXI.

**Pensamiento crítico:** Capacidad para evaluar diversas fuentes de información, seleccionar la más adecuada para apoyar argumentos, elaborar críticas y distinguir entre evidencia, inferencia u opinión.



**Resolución de problemas:** Capacidad para analizar, identificar y generar soluciones a problemas complejos, evaluando distintas perspectivas y enfoques.



**Colaboración:** La capacidad de participar de manera activa en la planificación y ejecución de actividades en equipo.



**Pensamiento computacional:**

Capacidad para desarrollar habilidades como el razonamiento lógico, descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos, apoyadas por herramientas tecnológicas para desarrollar habilidades de alfabetización digital.



**Creatividad e innovación:**

Capacidad para abordar problemas desde diversas perspectivas, utilizando imaginación y flexibilidad para crear y proponer soluciones novedosas en situaciones inciertas.



**Alfabetización de datos:** La capacidad de emplear datos cualitativos y cuantitativos como parte del análisis, resolución de problemas, investigación y diseño.



**Comunicación:** Capacidad para expresar ideas de manera clara, precisa y persuasiva a diversas audiencias, en contextos tanto formales como informales.



# Rúbrica

Criterio	1 (Mínimo)	2 (Básico)	3 (Intermedio)	4 (Avanzado)	5 (Excelente)
Calibración en Tracker	Sin escala de referencia. Datos no utilizables.	Escala aproximada ( $\pm 10\%$ error). Trayectoria marcada en $< 50\%$ frames.	Escala clara ( $\pm 5\%$ error). Trayectoria marcada en $70\%$ frames.	Escala precisa ( $\pm 2\%$ error). Trayectoria completa con ajuste manual.	Escala profesional (objeto de referencia). Trayectoria suave en $100\%$ frames.
Análisis de errores	Sin identificación de errores.	Errores mencionados sin cuantificar (ej. "hubo viento").	Errores cuantificados parcialmente (ej. "error del $15\%$ en $g$ ").	Errores analizados con tablas comparativas (teórico vs. experimental).	Errores modelados matemáticamente (ej. ecuación de resistencia del aire).
Diseño del póster	Texto denso, sin gráficas. Falta estructura.	Secciones básicas con gráficas simples (sin títulos/leyendas).	Diseño organizado con gráficas etiquetadas y conclusiones breves.	Diseño visual atractivo: uso de colores, iconos y flujo lógico.	Póster interactivo (QR a video o datos). Explicación clara con analogías.
Cálculos para p5.js	Ecuaciones incorrectas. Juego no refleja la física.	Cálculos con errores $> 20\%$ . Juego funciona parcialmente (ej. ángulo fijo).	Cálculos con errores $< 15\%$ . Juego ajustable (ángulo/velocidad) pero sin $g$ .	Cálculos precisos (error $< 5\%$ ). Juego integra $g$ y ecuaciones.	Simulación realista: resistencia del aire, gráficas en tiempo real.
Trabajo en equipo	Un miembro domina; conflictos no resueltos.	Roles asignados, pero contribuciones desiguales.	Roles claros y colaboración básica (ej. reuniones programadas).	Liderazgo rotativo. Uso de herramientas colaborativas (ej. Google Drive).	Sinergia total: autogestión, retroalimentación constante y respeto a plazos.

## Competencias en físicas

1. Análisis de sistemas físicos: Capacidad para modelar y analizar sistemas físicos (mecánicos, térmicos, electromagnéticos) utilizando leyes fundamentales (ej. Newton, conservación de energía) y herramientas matemáticas (ecuaciones diferenciales, álgebra vectorial).
2. Resolución de problemas experimentales: Habilidad para diseñar experimentos, analizar datos y validar teorías mediante métodos científicos, integrando incertidumbres y errores sistemáticos.
3. Interpretación de fenómenos modernos: Capacidad para entender y explicar fenómenos de física moderna (relatividad, mecánica cuántica, física de partículas) y su impacto en tecnología y sociedad.

