

## Propuesta B: Blindaje y *Stopping Power* con materiales endémicos de Bolivia, usando detectores sencillos

Vamos a participar en **Beamline for Schools**, una competencia internacional organizada por el CERN, donde equipos de estudiantes de secundaria proponen **experimentos reales con haces de partículas**.

No se espera que hagamos el experimento ahora ni que tengamos resultados. Lo que se evalúa es **nuestra capacidad para pensar como científicos**: formular una buena pregunta, proponer un experimento claro y explicar por qué funcionaría.

La opción que hemos elegido es estudiar **cómo distintos materiales endémicos de Bolivia interactúan con un haz de partículas**, en particular cómo estos materiales pueden **frenar o atenuar el movimiento de las partículas**. Este tipo de estudio se conoce como *poder de frenado* o *stopping power*. La idea central es sencilla y se basa en las leyes de Newton: cuando una partícula atraviesa un material, actúan fuerzas que cambian su movimiento.

Nuestro proyecto no busca mostrar conocimientos avanzados ni tecnología sofisticada. Busca demostrar que, usando conceptos básicos bien entendidos, podemos diseñar un experimento real, medible y viable en un laboratorio internacional. La identidad boliviana es un valor añadido, pero el corazón del proyecto es la claridad científica.

### **Pasos sistemáticos a seguir hasta el 13 de marzo**

#### **Paso 1. Definir con precisión la pregunta científica (primeros 2 días)**

El equipo debe acordar una única pregunta clara, por ejemplo:

“¿Cómo varía la cantidad de partículas detectadas después de atravesar distintos materiales endémicos de Bolivia?”

Esta pregunta debe poder responderse con una medición concreta.

#### **Paso 2. Formular la hipótesis (día 2)**

La hipótesis debe expresarse en lenguaje sencillo, basada en Newton, sin fórmulas complejas.

Ejemplo:

“Si una partícula atraviesa un material más denso o más grueso, entonces su movimiento cambiará más y se detectarán menos partículas después del material.”

### **Paso 3. Diseñar el experimento en papel (días 3 y 4)**

Definir claramente:

- Qué material se coloca en el haz
- Qué se mide (conteo de partículas después del material)
- Qué se compara (materiales distintos y un caso sin material)

No se construye nada; solo se describe cómo se haría en el CERN.

### **Paso 4. Justificar por qué el experimento es viable en BL4S (días 5 y 6)**

Explicar que el experimento:

- Usa un haz real de partículas
- Requiere detectores sencillos
- Permite comparar materiales de forma directa
- Puede realizarse en el tiempo disponible del beamline

### **Paso 5. Redactar los resultados esperados (día 7)**

Describir tendencias, no números exactos.

Ejemplo:

“Esperamos observar una disminución progresiva del número de partículas detectadas al aumentar el espesor del material.”

### **Paso 6. Redactar el impacto educativo y científico (días 8 y 9)**

Explicar qué aprenderán los estudiantes y por qué el experimento es relevante, sin exagerar aplicaciones médicas o nucleares avanzadas. Enfatizar aprendizaje, método científico y acceso equitativo a la ciencia.

### **Paso 7. Redacción final del documento (días 10 y 11)**

Unir todas las partes en un texto claro, coherente y breve. Revisar que cualquier estudiante del equipo pueda explicar cada sección con sus propias palabras.

### **Paso 8. Preparación del video de presentación (días 11 y 12)**

El video debe explicar quiénes somos, qué pregunta investigamos, cómo sería el experimento y por qué es importante. Debe ser claro, seguro y comprensible.

### **Paso 9. Revisión final y envío (13 de marzo)**

Comprobar que la propuesta responde claramente a la pregunta científica, que el experimento es viable y que el lenguaje es honesto y acorde a nuestro nivel. Luego, enviar.

El objetivo no es competir mostrando recursos o complejidad, sino demostrar que sabemos pensar científicamente, con rigor, claridad y coherencia. Esa es la base de un buen proyecto BL4S.