



La integración de la biología evolutiva, la química (estequiometría y orgánica), la física mecánica y la dimensión ambiental, enmarcadas en el agroturismo y el emprendimiento, ofrece un terreno fértil para la investigación escolar. A continuación, presento cinco (5) propuestas de proyectos de semillero, estructuradas y alineadas a las normativas de citación APA 7.^a edición.

Opciones de Proyectos de Investigación Semillero grado noveno

1. Selección artificial y saberes ancestrales: Diseño de un sendero interpretativo agroturístico en la INETRAM

- **Descripción:** Este proyecto articula la biología evolutiva y el pensamiento decolonial. Los estudiantes investigarán cómo las comunidades indígenas y afrodescendientes han practicado la selección artificial en especies vegetales (frutales del Caribe) y animales (gallinas ponedoras, porcinos) a lo largo del tiempo, fundamentado en el "Buen Vivir" y la ley de origen.
- **Síntesis:** Se documentarán las variaciones fenotípicas de las especies de la granja (microevolución y domesticación). El producto final (emprendimiento) será el diseño de un "Sendero Interpretativo Biocultural" dentro del colegio, donde los turistas del programa *Colegios Amigos del Turismo* aprendan sobre evolución y saberes ancestrales mediante guiones narrativos creados por los estudiantes.
- **Recursos Requeridos:** Proyectos productivos de la sede principal (frutales, galpones), libretas de campo, grabadoras de voz (para entrevistas a sabedores locales) y materiales para señalética rústica.
- **Fuentes de Consulta:**
 - Escobar, A. (2014). *Sentipensar con la tierra: Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. UNAULA.
 - Gould, S. J. (2002). *La estructura de la teoría de la evolución*. Tusquets Editores.

2. Estequiometría verde: Formulación de fertilizantes foliares y biorremediación de suelos para el agroturismo

- **Descripción:** Un proyecto puramente químico y ambiental. Los estudiantes aplicarán la estequiometría (cálculo de moles, masa molar y número de Avogadro) y conceptos de molaridad para diseñar fertilizantes foliares orgánicos y soluciones biorremediadoras a partir de los residuos de la piscicultura y avicultura de la institución.
- **Síntesis:** Los grupos de trabajo prepararán soluciones (mezclas) con concentraciones exactas ($M = n/V$) para nutrir los cultivos de frutales sin usar agroquímicos sintéticos. El enfoque de emprendimiento radica en crear una "Biofábrica Escolar" que ofrezca insumos

¡EL RETO DE APRENDER MUCHO MÁS!
CUMPLIENDO ESTÁNDARES DE COMPETENCIA Y DBA



Casa Japón



Wepiápaa



Wepiápaa



Quebrada Andreia



San Martín



Principal Primaria



Principal Bachillerato





limpios, mejorando la imagen agroturística del colegio ante la comunidad del Río Cañas. Se abordará la hibridación del carbono (sp^3 , sp^2 , sp) presente en los compuestos orgánicos generados.

- **Recursos Requeridos:** Balanzas, probetas o recipientes medidores, residuos orgánicos de los proyectos pecuarios, agua del Río Cañas e insumos botánicos locales.
- **Fuentes de Consulta:**
 - Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., & Murphy, C. J. (2014). *Química: La ciencia central*. Pearson Educación.
 - Gómez, M. A. (2021). *Biología ambiental: Biorremediación de ecosistemas degradados*. Ediciones Ambientales.

3. Física del campo: Análisis cinemático y dinámico de herramientas agrícolas como atractivo interactivo

- **Descripción:** Proyecto centrado en la física (cinemática y dinámica). Se medirá el trabajo, la potencia y la energía mecánica ($E_k = \frac{1}{2} mv^2$) aplicados en las labores diarias de los proyectos productivos (por ejemplo, el transporte de alimento en carretillas o el sistema de bombeo de las piscinas de piscicultura).
- **Síntesis:** Los estudiantes analizarán las Leyes de Newton (fuerzas de fricción, tensión, peso y normal) en las herramientas del campo. El emprendimiento consistirá en crear una "Estación de Física Aplicada" para visitantes, donde los turistas experimenten empíricamente la diferencia entre rapidez y velocidad, o experimenten el concepto de aceleración ($a = \Delta v/\Delta t$) mientras participan en las labores de la granja.
- **Recursos Requeridos:** Herramientas agrícolas de la INETRAM, cronómetros, cintas métricas, dinamómetros (o básculas de resorte) y calculadoras científicas.
- **Fuentes de Consulta:**
 - Hewitt, P. G. (2016). *Física conceptual*. Pearson Educación.
 - Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D., & Freedman, R. A. (2013). *Física universitaria con física moderna*. Pearson.

4. Simbiosis y sostenibilidad: Diseño de un modelo silvopastoril para mitigar el impacto ambiental ganadero

- **Descripción:** Fusiona ecología, biología y dimensión ambiental. Se enfoca en las relaciones interespecíficas (simbiosis, parasitismo, competencia) dentro del hato ganadero y los proyectos avícolas/porcinos de la INETRAM, evaluando su impacto en el ciclo biogeoquímico y el cambio climático regional.

**¡EL RETO DE APRENDER MUCHO MÁS!
CUMPLENO ESTÁNDARES DE COMPETENCIA Y DBA**



Casa Japón



Wepiápa



Wepiápa



Quebrada Andreia



San Martín



Principal Primaria



Principal Bachillerato





- **Síntesis:** Los estudiantes investigarán cómo la ganadería tradicional impacta el bosque seco tropical. El proyecto propondrá el diseño de un modelo silvopastoril a pequeña escala (integrando árboles frutales y pasturas) que reduzca la huella de carbono. Este modelo servirá como vitrina de turismo sostenible, demostrando que la producción técnica agropecuaria puede proteger los servicios ecosistémicos de la Sierra Nevada.
- **Recursos Requeridos:** Cuadrantes ecológicos (cuerdas y estacas), lupas, guías de flora y fauna local, y áreas de pastoreo del colegio.
- **Fuentes de Consulta:**
 - Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2006). *Fundamentos de ecología*. Cengage Learning.
 - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2019). *Ganadería y cambio climático: Hacia prácticas sostenibles*. URL.

5. Capacidad de carga turística y conservación de ecosistemas en el Río Cañas y playas de Mingueo

- **Descripción:** Con un fuerte énfasis en la dimensión ambiental, la sucesión ecológica y el turismo sostenible. Este proyecto analiza el impacto del turismo masivo frente a las iniciativas de los *Colegios Amigos del Turismo*.
- **Síntesis:** Mediante observación y recolección de datos, los estudiantes calcularán la capacidad de carga (límite máximo de visitantes que un área puede soportar sin degradarse) en los ecosistemas de manglar y zonas ribereñas aledañas a la INETRAM. Identificarán también posibles especies invasoras. El producto será un "Portafolio de Servicios Ecoturísticos" regulado, que la institución pueda presentar al municipio para promover un turismo respetuoso con la dinámica de comunidades.
- **Recursos Requeridos:** Dispositivos móviles (GPS o aplicaciones de mapeo), encuestas impresas para visitantes/comunidad, cintas métricas y termómetros ambientales.
- **Fuentes de Consulta:**
 - Cifuentes, M. (1992). *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*. CATIE.
 - Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2020). *Manual para Colegios Amigos del Turismo*. Gobierno de Colombia. URL.

Orientación Práctica y Ejecución Pedagógica (Normatividad APA 7.ª)

Para asegurar la máxima rigurosidad científica y facilitar el traslado de la información, le recomiendo compartir estas directrices con sus 5 grupos de noveno grado:

**¡EL RETO DE APRENDER MUCHO MÁS!
CUMPLIENDO ESTÁNDARES DE COMPETENCIA Y DBA**



Casa Japón



Wepiápaa



Wepiápaa



Quebrada Andreia



San Martín



Principal Primaria



Principal Bachillerato





1. Transición a Procesadores de Texto (Word):

- **Estructura del Proyecto:** Exija que todo informe contenga las secciones obligatorias: *Portada, Resumen, Introducción, Método, Resultados, Discusión y Referencias.*
- **Configuración visual:** Márgenes de 2.54 cm en los cuatro bordes. Interlineado doble (2.0) en todo el documento. Sangría de primera línea de 1.27 cm (use la tecla *Tab*) al iniciar cada párrafo, exceptuando el Resumen.

2. Sistema de Citas (Autor-Fecha):

- Fomente la diferenciación. Si un estudiante cita textualmente un concepto de estequiometría de menos de 40 palabras, debe ir entre comillas: "La masa no se crea ni se destruye" (Lavoisier, 1789, p. 45).
- Si es una explicación técnica mayor a 40 palabras (ej. la especiación en la Sierra Nevada), debe ir en un bloque independiente, sin comillas, con sangría izquierda de 1.27 cm en todo el párrafo.

3. Lista de Referencias:

- Debe ubicarse al final del documento. Instruya a los estudiantes para aplicar **sangría francesa** (1.27 cm) en Word (Menú Párrafo > Sangría Especial > Francesa). Recuerde que ya no se incluye la ciudad de publicación.

Sugerencias de Mejora

Dado el volumen de estudiantes (175 alumnos en total en grado noveno), le sugiero estandarizar el instrumento de recolección de datos y la rúbrica de evaluación para todos los proyectos, priorizando el análisis crítico sobre la simple transcripción teórica.

Rúbrica General de Evaluación para Semilleros de Investigación (Grado Noveno)

Instrucciones de uso: Evalúe cada criterio en una escala de 1 a 4 puntos. La calificación máxima es de 24 puntos. Esta matriz fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas en el contexto rural y agropecuario.

Criterios de Evaluación	Excelente (4 pts) - Nivel Investigador	Bueno (3 pts) - Nivel Académico	Aceptable (2 pts) - Nivel Básico	Deficiente (1 pt) - Requiere Revisión
1. Estructura y Formato (APA 7. ^a)	Cumple estrictamente: márgenes (2.54 cm), tipografía,	Presenta 1 o 2 errores menores de formato (ej. omisión de sangría en	Cumple parcialmente con el formato APA. Omite	No aplica directrices APA. Carece de estructura

**¡EL RETO DE APRENDER MUCHO MÁS!
CUMPLIENDO ESTÁNDARES DE COMPETENCIA Y DBA**



Casa Japón



Wepiapaa



Wepiapaa



Quebrada Andreia



San Martín



Principal Primaria



Principal Bachillerato





	interlineado doble y sangría de primera línea (1.27 cm). Portada impecable.	un párrafo). Estructura jerárquica coherente.	elementos en la portada o altera márgenes e interlineado.	jerárquica clara y presentación formal.
2. Planteamiento y Contexto Agroturístico	Problema claramente definido. Conecta de forma excepcional la ciencia (química, física, biología) con un producto de agroturismo o emprendimiento .	Problema claro. Relaciona el tema científico con la granja, pero la propuesta de emprendimiento/turismo es poco profunda.	Plantea un problema científico genérico. Escasa o nula mención al contexto local, ecosistemas o proyectos de la institución.	No hay pregunta de investigación . Desconexión total del entorno institucional y del enfoque agroturístico.
3. Marco Teórico y Sistema de Citas	Teoría rigurosa. Diferencia perfectamente citas narrativas y parentéticas, cortas (<40) y largas (≥40 palabras). Fuentes académicas válidas.	Aborda la teoría correctamente. Presenta errores menores en la puntuación del sistema Autor-Fecha.	Teoría superficial o incompleta. Uso escaso de citas; riesgo de información no atribuida. Fuentes no académicas (blogs).	Ausencia de citas. Marco teórico copiado textualmente sin formato, o no aborda los temas del periodo.
4. Rigor Metodológico	Describe con precisión el enfoque, los instrumentos de medición (balanzas, cronómetros, encuestas) y el procedimiento en los proyectos productivos.	Describe el método y los instrumentos, pero omite detalles sobre cómo se recolectaron los datos en el trabajo de campo.	Menciona un método, pero no explica su aplicación práctica. Instrumentos vagos o inadecuados para el objetivo.	Metodología ausente. No se evidencia cómo se ejecutó el trabajo en las zonas pecuarias o agrícolas.
5. Resultados y Discusión	Datos presentados objetivamente (tablas/figuras en formato APA). Discusión profunda entre	Presenta datos claros, pero la discusión frente a la teoría científica (Leyes de Newton, estequiometría, evolución) es débil.	Resultados desorganizados . Gráficos sin formato APA. Discusión basada en suposiciones,	No presenta resultados objetivos. Afirmaciones sin respaldo analítico ni

**¡EL RETO DE APRENDER MUCHO MÁS!
CUMPLIENDO ESTÁNDARES DE COMPETENCIA Y DBA**



Casa Japón



Wepiapaa



Wepiapaa



Quebrada Andreia



San Martín



Principal Primaria



Principal Bachillerato





	la teoría científica y los hallazgos en la granja.		no en datos empíricos.	tablas de recolección.
6. Conclusiones y Referencias	Conclusiones derivadas de los datos; consolidan la idea de emprendimiento . Referencias perfectas (alfabético, sangría francesa 1.27 cm).	Conclusiones pertinentes. Referencias con errores menores (falta de cursivas o de sangría francesa).	Conclusiones desconectadas de los resultados empíricos. Referencias incompletas (falta año, autor).	No incluye conclusiones . Lista de referencias ausente o compuesta únicamente por URLs sueltas.

Para profundizar en estrategias de evaluación masiva y objetiva en ciencias, se recomienda la consulta de la siguiente fuente académica:

Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave: Evaluar para aprender*. Graó. (Un texto esencial para transformar la evaluación sumativa en una herramienta didáctica continua en las ciencias naturales).

¡EL RETO DE APRENDER MUCHO MÁS! CUMPLIENDO ESTÁNDARES DE COMPETENCIA Y DBA



Casa Japón



Wepiapaa



Wepiapaa



Quebrada Andreia



San Martín



Principal Primaria



Principal Bachillerato

