



SESIÓN: INVESTIGAMOS LAS PROPIEDADES DE LOS PRODUCTOS NATURALES DE JAÉN

I. Datos informativos

Institución Educativa	I.E. N.º 16011 “Señor de los Milagros”
UGEL	Jaén
Director	Julio Iglesias
Áreas	Ciencia y Tecnología
Grado y Sección	3ro A, B, C Secundaria
Docente	Francisca Gonzáles Pérez
Duración propuesta	3 momentos: preparación (90 min), visita técnica (120 min) y análisis de resultados (90 min)
Metodología	Aprendizaje basado en indagación, visita de estudio y aprendizaje situado
Proyecto	Cooperativa escolar emprendedores milagrinos

II. Situación significativa

Jaén es un territorio reconocido por la producción de café y cacao, recursos agrícolas que forman parte de la identidad productiva y económica de numerosas familias de la provincia.

La Cooperativa Escolar “Emprendedores Milagrinos” busca aprovechar estos recursos mediante propuestas de emprendimiento con valor agregado. Sin embargo, transformar cacao y café en productos de calidad requiere comprender sus propiedades, los procesos biológicos, físicos y químicos involucrados, las tecnologías utilizadas y el uso responsable de la energía, el agua y las materias primas.

Por ello, los estudiantes de tercer grado visitarán una planta de procesamiento de cacao y/o café para observar directamente cómo el conocimiento científico y la tecnología permiten transformar los recursos del territorio, mejorar su calidad y reducir pérdidas económicas.

Pregunta retadora:

¿Cómo contribuyen la ciencia y la tecnología a transformar el cacao y café de Jaén en productos con identidad territorial, calidad y valor agregado, y qué aprendizajes podemos aplicar en nuestra cooperativa escolar?

III. Propósitos de aprendizaje

Competencia principal	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
Competencia articulada	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
Capacidades principales	Problematiza situaciones, diseña estrategias de indagación, genera y registra datos, analiza datos y evalúa y comunica resultados.
Propósito	Investigar los fundamentos científicos y tecnológicos del procesamiento del cacao y café, identificando su relación con la calidad, productividad, sostenibilidad y generación de valor agregado.
Evidencias	Plan de indagación, ficha de campo de la visita técnica, diagramas de procesos e informe con recomendaciones.
Instrumento	Rúbrica analítica de indagación y explicación científica.

El aprendizaje financiero se incorpora mediante el análisis de cómo la tecnología, la calidad del procesamiento, la prevención de mermas y el aprovechamiento eficiente de los recursos pueden afectar los costos y beneficios de la actividad productiva.

IV. ¿Qué entendemos por identidad científica y tecnológica del cacao y café de Jaén?

Es el conjunto de conocimientos científicos, saberes productivos locales, técnicas y tecnologías que permiten comprender, transformar y aprovechar responsablemente el cacao y café, reconociendo su relación con el territorio y las actividades económicas de las familias.



Cacao de Jaén

Su procesamiento permite estudiar fenómenos como la fermentación, la transferencia de calor durante el tostado y la transformación de las semillas en productos derivados. La calidad depende de las materias primas, el control del proceso y las condiciones de almacenamiento.



Café de Jaén

Su procesamiento permite investigar la fermentación, el secado, el control de la humedad, el tostado y la molienda. Estas operaciones influyen en las propiedades del producto, la conservación y la eficiencia del proceso.

V. Secuencia de actividades de aprendizaje

Momento 1. Nos preparamos para indagar

Inicio – 15 min.

El docente presenta granos de cacao, café y productos derivados.

Pregunta: ¿Qué conocimientos y tecnologías hacen posible su transformación? ¿Por qué algunos productos adquieren mayor valor comercial?

Desarrollo – 60 min.

Los estudiantes investigan los principales procesos productivos y elaboran preguntas para la visita. Forman equipos de observación científica, tecnología, calidad y economía sostenible.

Formulan la pregunta central de investigación de campo:

¿Qué operaciones científicas y tecnológicas se realizan en una planta de cacao o café y cómo contribuyen al control de calidad, reducción de pérdidas y aprovechamiento de recursos?

Cierre – 15 min.

Elaboran un plan de indagación que indique qué observarán, qué datos registrarán, a quién entrevistarán y cómo organizarán las evidencias.

Momento 2. Indagamos en una planta de procesamiento de cacao y/o café

Visita pedagógica – 120 minutos

Actividad 1. Conocemos el proceso productivo – 25 min.

Con el acompañamiento del personal de la planta, los estudiantes reconocen las áreas de recepción, selección, procesamiento, control de calidad, envasado y almacenamiento, según las instalaciones disponibles.

Actividad 2. Identificamos los fenómenos científicos – 30 min.

Observan qué cambios experimentan las materias primas, reconocen operaciones físicas, químicas o biológicas e identifican variables como temperatura, humedad, tiempo y masa, de acuerdo con los datos autorizados.

Actividad 3. Analizamos las tecnologías utilizadas – 25 min.

Registran las máquinas, equipos e instrumentos, explicando qué función cumplen, qué parámetros controlan y cómo podrían reducir pérdidas o mejorar la calidad.

Actividad 4. Indagamos sobre las decisiones económicas – 25 min.

Entrevistan a un responsable para conocer cómo los costos de energía, agua, materiales, mantenimiento y desperdicios influyen en las decisiones de producción.

Cierre de campo – 15 min. Cada equipo comparte dos hallazgos y una pregunta que requiere mayor investigación.

La visita se realiza con autorización institucional y familiar, coordinación previa con la planta y cumplimiento de normas de seguridad. No se manipulan equipos industriales ni se ingresan a áreas restringidas.

Momento 3. Analizamos y proponemos mejoras para la cooperativa

En el aula – 90 minutos

Inicio – 10 min.

Recuperan las observaciones y contrastan sus expectativas con lo observado.

Desarrollo – 65 min.

Organizan registros de campo, identifican los fundamentos científicos de los procesos observados y elaboran diagramas de flujo del cacao y café.

Analizan una decisión financiera: si una mejora tecnológica permite reducir la merma de materia prima, ¿qué ahorro podría generar? Utilizan datos proporcionados por la planta cuando esta lo autorice o un caso simulado claramente identificado.

Posteriormente formulan una propuesta de mejora viable para la cooperativa, relacionada con control de calidad, almacenamiento, aprovechamiento de recursos o reducción de residuos.

Cierre – 15 min.

Presentan sus conclusiones y responden: ¿Qué conocimiento científico fue más relevante? ¿Qué tecnología puede ser útil para nuestra cooperativa? ¿Cómo podemos preservar la identidad productiva de Jaén innovando responsablemente?

VI. Ficha de trabajo de campo: “Científicos milagrinós en acción”

Instrumento para utilizar durante la visita técnica

1. Nombre de la planta visitada
2. Producto observado
3. Principales etapas del procesamiento
4. Fenómenos científicos identificados
5. Máquinas y tecnologías utilizadas
6. Factores que influyen en la calidad
7. ¿Cómo previenen pérdidas y desperdicios?
8. ¿Qué costos intervienen en el proceso?
9. Propuesta para Emprendedores Milagrinós

Copiar ficha completada

VII. Guía de entrevista al responsable de la planta

Durante la visita, los estudiantes podrán formular las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las principales etapas de transformación del cacao o café?
2. ¿Qué cambios físicos, químicos o biológicos ocurren durante el procesamiento?
3. ¿Qué parámetros, como temperatura, humedad y tiempo, deben controlarse?
4. ¿Qué equipos utilizan para asegurar la calidad del producto?
5. ¿Cómo determinan que la materia prima reúne las condiciones necesarias?
6. ¿Qué problemas pueden ocasionar pérdidas durante la producción?
7. ¿Qué tecnologías permiten aprovechar mejor la materia prima, el agua y la energía?
8. ¿Cuáles son los principales costos que deben considerar antes de producir?
9. ¿Qué conocimientos científicos y saberes locales consideran importantes para mantener la calidad e identidad del cacao o café de Jaén?
10. ¿Qué recomendación darían a los estudiantes de la cooperativa que desean transformar estos productos responsablemente?

VIII. Evaluación formativa

Criterio de evaluación	Evidencia observable
Formula preguntas pertinentes y plantea un plan de indagación.	Pregunta, plan y guía de observación
Registra información técnica relevante y distingue datos observados de información proporcionada.	Ficha de campo
Explica científicamente los procesos identificados.	Diagrama y explicación sustentada
Analiza la relación entre tecnología, calidad y aprovechamiento económico.	Análisis técnico-financiero
Sustenta una propuesta de mejora viable y responsable.	Informe y exposición final

Se utilizará una rúbrica de cuatro niveles: inicio, proceso, logro esperado y logro destacado.

La visita constituye principalmente una indagación de campo de carácter descriptivo.

Observar procesos y entrevistar a especialistas no equivale a realizar un experimento controlado. Por ello, los estudiantes deben diferenciar observaciones directas, explicaciones de los técnicos y conclusiones sustentadas.

IX. Producto final de aprendizaje

Exponen su informe científico-tecnológico: “Del campo a la transformación: identidad científica y tecnológica del cacao y café de Jaén”

El informe contendrá la caracterización de las materias primas, diagramas de procesos, fenómenos científicos identificados, tecnologías observadas, información sobre uso de recursos y costos, conclusiones y una propuesta fundamentada de mejora para la cooperativa.



