



# **UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**



## **FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**

### **Unidad de Posgrado de Ciencias Histórico Sociales y Educación**

### **PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.**

**Programa experiencial para desarrollar la indagación científica en los  
estudiantes de Quinto Grado “E” de Secundaria de la Institución  
Educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la región Lambayeque – 2018.**

**Tesis presentada para optar el Grado Académico de Maestro en  
Ciencias de la Educación con Mención en Investigación y Docencia.**

**PRESENTADO POR:**

**Oblitas Silva, Angel Edwin**

**LAMBAYEQUE PERÚ**

**2020**

**Programa experiencial para desarrollar la indagación científica en los estudiantes de Quinto Grado “E” de Secundaria de la Institución Educativa Santa Lucia de Ferreñafe de La región Lambayeque – 2018.**

PRESENTADA POR:

---

Oblitas Silva, Angel Edwin  
AUTOR

---

M.SC. Santa Cruz Mio, Julia Esther  
ASESORA

APROBADO POR:

---

M.Sc. Alfaro Barrantes, Miguel  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

Dra. Altamirano Delgado, Laura Isabel  
SECRETARIA DEL JURADO

---

M.Sc. Pérez Cabrejos, Luis  
VOCAL DEL JURADO

## DEDICATORIA

Al Dios del universo entero, Jehová,  
porque su tierno amor no tiene final.  
Su justa ley, a mi corazón, le da paz y placer  
por eso con devoción, cantando, le honraré.

A mi querida esposa Beatriz por ser  
mi inseparable compañera, por ser mi  
fuente de ánimo y un verdadero apoyo.  
Y porque su amor a Jehová Dios y su  
confianza en Él han hecho de ella una  
esposa y madre realmente capaz.

A mis queridas hijas Gemma y Hallie  
quienes con su amor, ternura y cariño  
alegran mi vida y me incentivan para  
alcanzar mis nobles metas. Y porque  
un abrazo de ellas es el regalo más  
preciado del mundo.

Angel Oblitas

## **AGRADECIMIENTO**

Expresar mi agradecimiento a mi estimada maestra Julia Santa Cruz Mío por su constante y desinteresado apoyo. Por su tiempo y ánimo en el asesoramiento de la presente investigación.

A Gilbert Delgado Fernández, un amigo muy especial, que me ha mostrado con su ejemplo lo que significa ser una gran persona y saber ayudar a los demás.

A mis estimados amigos Gurley Aguirre Torres y Sandra Carpio Romero les tengo que agradecer por su ayuda y disposición con el inglés.

Agradezco, también, a mis compañeros de camino en la maestría por los consejos y apoyo en la elaboración de la presente tesis.

## INDICE

RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPITULO I.....	14
ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO. ....	14
CONTEXTUALIZACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO. ....	14
Contexto histórico y cultural del distrito de Ferreñafe.....	14
Aspecto geográfico del distrito de Ferreñafe. ....	15
Aspecto económico del distrito de Ferreñafe. ....	16
Aspecto social del distrito de Ferreñafe. ....	16
Características de la institución educativa Santa Lucia. ....	17
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL OBJETO DE ESTUDIO. ....	18
ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS ACTUALES QUE PRESENTA LA INDAGACIÓN. ....	19
La indagación en la educación mundial. ....	19
La indagación científica en la educación latinoamericana. ....	20
La indagación en la educación nacional.....	22
La indagación a nivel local. ....	23
El problema a nivel de la institución. ....	24

Objetivos. ....	26
Metodología de la investigación. ....	29
Tipo y Diseño de la investigación. ....	29
Población y muestra. ....	30
Materiales, técnicas e instrumentos de evaluación. ....	31
Métodos y procedimientos para la recolección de datos. ....	32
Técnicas de gabinete: ....	32
Técnicas de campo: ....	32
Síntesis capitular. ....	33
CAPITULO II .....	34
MARCO TEÓRICO. ....	34
2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO. ....	34
2.1.1 Tesis del contexto internacional. ....	34
2.1.2 Tesis del contexto nacional. ....	35
2.1.3 Tesis del contexto local. ....	36
2.2 Bases teóricas científicas y conceptual. ....	36
El método indagatorio. ....	37
El aprendizaje experiencial. ....	37
Indagación científica. ....	38
Teorías científicas. ....	39

Síntesis capitular. ....	44
CAPITULO III .....	45
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN. ....	45
3.1 Análisis e interpretación de los resultados del pre test. ....	45
3.2 Análisis e interpretación de los resultados del postest. ....	46
3.3. Comparación de estadísticos a nivel de pretest y el postest. ....	48
3.4. Puntajes obtenidos según las características evaluadas. ....	48
3.5. Asociación de resultados del pretest y el postest en ambos grupos. ....	50
3.5.1. Grupo control. ....	50
3.5.2. Grupo experimental. ....	51
3.6. Prueba estadística para la determinación de la normalidad. ....	52
3.7 Prueba de la hipótesis general. ....	53
3.8. Prueba de la hipótesis específica 1. ....	54
3.9. Prueba de la hipótesis específica 2. ....	55
3.10. Prueba de la hipótesis específica 3. ....	56
3.11. Prueba de la hipótesis específica 4. ....	57
3.12. Prueba de la hipótesis específica 5. ....	58
3.13. Prueba de la hipótesis específica 6. ....	59
Etapa de significación práctica. ....	60
FUNDAMENTOS. ....	60

Fundamentos epistemológicos. ....	60
Fundamento pedagógico didáctico. ....	61
Fundamento psicológico. ....	62
Fundamento metodológico. ....	62
OBJETIVOS DE LA PROPUESTA. ....	63
Objetivo General. ....	63
Objetivos específicos. ....	63
DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA EXPERIENCIAL. ....	64
METODOLOGIA. ....	65
Momentos o fases de las sesiones de aprendizaje. ....	65
Usos de las TIC. ....	66
Laboratorio físico. ....	67
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS. ....	68
CONCLUSIONES. ....	87
RECOMENDACIONES ....	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....	89



## RESUMEN

La investigación denominada “Programa experiencial para desarrollar la indagación científica” tuvo como objetivo general demostrar los beneficios que la aplicación de dicha propuesta aporta al campo educativo.

El tipo de investigación fue Aplicada, con diseño cuasiexperimental, con la aplicación de pre y posttest. Con una muestra de 90 estudiantes de la institución educativa Santa Lucía de Ferreñafe de la cual a 45 se les aplicó el estímulo.

La hipótesis de trabajo fue: “Si diseñamos y aplicamos el Programa experiencial entonces se desarrollará la indagación científica de los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucía de Ferreñafe de la Región Lambayeque 2018”. La metodología usada fue el método indagatorio. La propuesta consistió en aplicar 12 sesiones con una duración de 3 horas cada una. Se sumó un total de 36 horas pedagógicas las cuales fueron ejecutadas en el lapso de 6 semanas. El programa se complementó con el uso del material de laboratorio y de los recursos tecnológicos.

Los resultados demostraron que la aplicación del programa experiencial fue significativa. El grupo experimental, después de la aplicación del programa, alcanzó un 54% en el logro previsto y un 31% en el logro destacado. El resultado demuestra que se lograron desarrollar las habilidades de indagación científica en los estudiantes.

**PALABRAS CLAVE: PROGRAMA EXPERIENCIAL, INDAGACIÓN CIENTÍFICA.**

### **ABSTRACT**

The research called "Experiential program to develop the scientific inquiry" has as a general objective to prove the benefits of this research work application in the educative field.

The type of research was applied with a quasi-experimental, with the application of a pre and posttest. With a sample of 90 students at Santa Lucia High School, the stimulus was applied on 45 students from the sample.

The hypothesis was: If we design and apply the experiential program, then the fifth grade "E" students will develop a scientific inquiry at Santa Lucia high school in Ferreñafe, Lambayeque region 2018. The investigative method was used as methodology.

The proposal consists on applying 12 lesson plans, each one with a duration of 3 hours. There were 36 pedagogical hours, they were developed in 6 weeks. The program was complemented with lab material and technological resources.

The results showed that the application of this experiential program was meaningful. The experimental group, after the application of the program reached a 54% in the expected accomplishment and 31% in the outstanding achievement. The result shows that scientific inquiry skills were developed in the students.

**KEY WORDS: EXPERIENTIAL PROGRAM, SCIENTIFIC INQUIRY.**

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de la enseñanza ya no es memorizar, sino ayudar a nuestros estudiantes a reflexionar, a participar activamente para que construyan su propio conocimiento. En esto, la indagación permite que adquieran habilidades como diagnosticar problemas, investigar conjeturas, la toma de decisiones, la elaboración de argumentos y el desarrollo del pensamiento crítico. Sin embargo, en el área de la ciencia no se viene aplicando el método indagatorio. Muchos docentes desconocen el marco teórico y el uso de la metodología indagatoria para enseñar ciencias lo que impide el desarrollo de habilidades y destrezas científicas lo cual genera, además, el escaso interés de los jóvenes por las ciencias.

Los deficientes resultados que obtienen los estudiantes a nivel nacional e internacional en cuanto a ciencias plantean la necesidad de enseñar y aprender ciencias a través del método indagatorio. Método atractivo y acorde con la enseñanza actual.

La enseñanza de la indagación se ha promovido desde la antigüedad. La indagación ha contribuido al descubrimiento y adelanto científico. Sin embargo, la educación tradicional no ha priorizado su aplicación en las escuelas. El aporte de la indagación está reconocido por la investigación científica y las instituciones que promueven su uso. Actualmente, se está promoviendo su adopción y en muchos países europeos y americanos, es parte de los planes de estudios en ciencias.

En nuestra institución educativa Santa Lucía de Ferreñafe, los resultados consolidados de las evaluaciones aplicadas a los estudiantes, en cuanto a ciencias, demuestran que no se está promoviendo el uso del método indagatorio. Los estudiantes no se sienten atraídos por aprender o seguir una carrera relacionadas con las ciencias

por lo que la presente investigación, titulada “Programa experiencial para desarrollar la indagación científica en quinto grado E de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la región Lambayeque – 2018”, pretende desarrollar competencias científicas basadas en la indagación que promuevan el aprendizaje por la ciencia. La finalidad es la de tener estudiantes que aporten al desarrollo, manejen responsablemente los recursos naturales y tecnológicos y planteen alternativas de solución a los problemas ambientales.

El campo de acción es el programa experiencial. Basado en el método indagatorio el cual se complementa con los materiales de laboratorio, así como con las tecnologías de la información.

La hipótesis presentada fue: “Si diseñamos y aplicamos el Programa experiencial entonces se desarrollará la indagación científica de los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucía de Ferreñafe de la Región Lambayeque 2018”.

El aspecto metodológico consistió en aplicar 12 sesiones de aprendizaje. Cada sesión cuenta con la secuencia didáctica basada en la indagación.

La propuesta es un programa de intervención educativa diseñado para desarrollar el proceso de indagación científica de los estudiantes de quinto grado de educación secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe. Una característica del programa es que está orientado a superar el problema de la enseñanza tradicional donde la tendencia es ofrecer respuestas a preguntas que los estudiantes nunca se han planteado. En la presente investigación, se utiliza el diseño experimental. El diseño se encuentra dentro de la categoría experimentos ya que cumple dos condiciones:

Manipulación de la variable independiente y nivel de comparación de la variable dependiente.

El capítulo I, está referido al análisis del objeto de estudio, la problemática relacionada al desarrollo de la indagación, así como la metodología de la investigación.

El capítulo II aborda el marco teórico que muestra un análisis de las bases teóricas relacionadas con los antecedentes de la investigación, las bases teóricas de la metodología indagatoria y las definiciones de los términos básicos.

El capítulo III se muestra el tratamiento estadístico el cual está expresado en el nivel descriptivo e inferencial y los procedimientos. Además, de la propuesta.

El presente trabajo se justifica porque en nuestra institución educativa, como en otras, se está limitando el desarrollo de competencias científicas. Este programa está basado en el constructivismo que promueve el uso de la indagación siendo practico porque permite a los estudiantes dar solución a los problemas que se les presenta. Se aporta con el diseño de un programa conformado por la elaboración de sesiones y prácticas de laboratorio con el uso del método indagatorio que sirva de orientación o guía a los docentes.

Después de la aplicación del programa, el grupo experimental alcanzó un 54% en el logro previsto y un 31% en el logro destacado. El programa logró desarrollar las habilidades de la indagación de los estudiantes.

## **CAPITULO I**

### **ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO.**

En este primer capítulo, se analiza el objeto de estudio y se establece la problemática relacionada al desarrollo de la indagación científica. El primer epígrafe está referida a la ubicación del contexto y se atiende las características culturales, geográfico, económico y social del distrito de Ferreñafe. El segundo epígrafe analiza la evolución histórica de la indagación científica. El tercer epígrafe atiende el desarrollo del método indagatorio en los contextos mundial, latinoamericano y peruano. En el cuarto epígrafe se aborda la problemática relacionada a la indagación científica en la institución educativa. Y un quinto epígrafe muestra la metodología de la investigación.

### **CONTEXTUALIZACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.**

Se analiza el espacio geográfico económico y sociocultural donde se ubica la institución la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe. La cual se encuentra ubicada en la Avenida Andrés Avelino Cáceres N° 551 de la ciudad de Ferreñafe, distrito del mismo nombre, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque.

#### **Contexto histórico y cultural del distrito de Ferreñafe.**

El 13 de diciembre de 1550, el capitán Español Don Alonso de Osorio funda la ciudad de Santa Lucia de Ferreñafe.

A los 28 años de la fundación española, fuertes lluvias cayeron sobre la ciudad matando al 75% de la población indígena. En el siglo XVII los indios comenzaron a emigrar, víctimas de la hambruna. De no ser por el cura Víctor de Velásquez, habría quedado despoblada. Hizo sembrar chacras de maíz y otros alimentos. Concertando matrimonios y dando tierras y víveres.

Presbítero Mariano de Bonifaz encabeza el grito de independencia de Ferreñafe el 1 de enero de 1821.

El 17 de setiembre de 1914, Ferreñafe es elevada a la categoría de ciudad y el 17 de febrero de 1951 se convierte en la capital de la provincia de Ferreñafe.

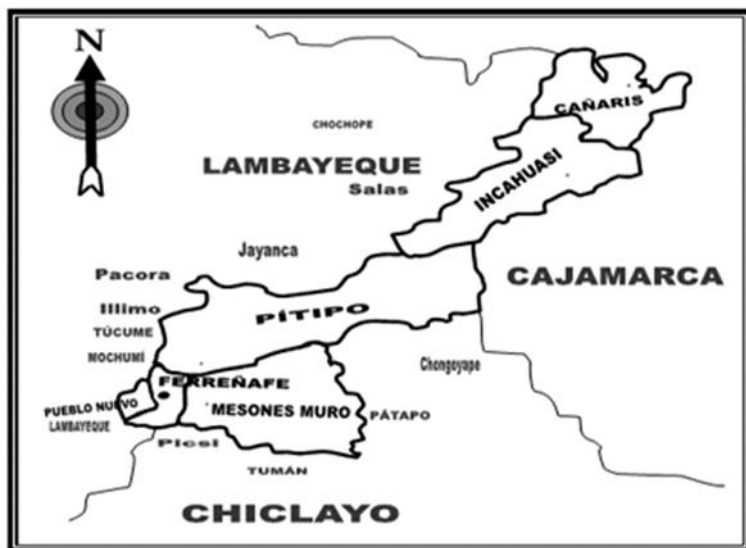
### **Aspecto geográfico del distrito de Ferreñafe.**

La provincia de Ferreñafe se encuentra ubicada en la parte central y al este de la Región de Lambayeque.

La provincia de Ferreñafe forma parte de la Región de Lambayeque junto a las provincias de Chiclayo y Lambayeque. Cuenta con una extensión territorial de 1578.60 Km<sup>2</sup>, que representa el 11% de la superficie del departamento. Dividido en seis distritos. Cuenta con dos zonas andinas que son los distritos de Inkawasi y Cañaris, que presentan una altitud entre los 2400 y 2200 m.s.n.m. respectivamente.

Ferreñafe limita por el norte con los distritos de Jayanca, Salas y Pacora. Por el sur con los distritos de Picsi, Tumán, y Pátapo. Por el este con el distrito de Chongoyape (Lambayeque) y el departamento de Cajamarca. Por el oeste con el distrito de Pacora, Íllimo, Túcume y Mochumí y Lambayeque.

Según el instituto nacional de estadística e informática, la provincia de Ferreñafe se encuentra ubicado a 67 m.s.n.m. Su punto geográfico más alto se localiza en el distrito de Incahuasi, ubicado a 3078 m.s.n.m.



Fuente: Monografias.com

### **Aspecto económico del distrito de Ferreñafe.**

Ferreñafe se caracteriza por una zona arrocerá de excelente calidad. La economía de Ferreñafe se sustenta en las grandes extensiones de arroz y caña de azúcar.

Las principales actividades económicas de la población de Ferreñafe en zonas de residencia urbana son actividades administrativas y de servicio, mototaxistas, vendedor ambulante y un porcentaje de su población se dedica a la siembra del arroz y su comercialización. Y en zonas de rurales su población se dedica a actividades agrícolas o pecuarias, siendo de mayor utilidad los cultivos de arroz, caña de azúcar, maíz, camote, frijol. La ganadería se desarrolla a pequeña escala se crían vacas, chivos, toros, ovejas, entre otros animales. El comercio se desarrolla en pequeña escala.

### **Aspecto social del distrito de Ferreñafe.**

En un estudio elaborado por el Instituto Peruano de Economía se señalan que en el 2017 la provincia de Ferreñafe tuvo de 30% a 50% de incidencia de pobreza. Esto se ratifica con el informe del Programa de las Naciones unidas para el desarrollo que ha creado el índice de desarrollo humano (IDH) como un indicador por país para medir el



progreso en tres dimensiones: disfrutar de una vida larga y saludable, acceso a educación y nivel de vida digno. Actualmente, Ferreñafe presenta un índice de 0,55 nivel por debajo de 1 que se considera el nivel ideal de desarrollo humano. Siendo Cañaris e Incahuasi los distritos con menor índice en la provincia de Ferreñafe con 0,46 y 0,49 respectivamente. Lo que nos muestra las condiciones de vida que presentan las personas de esta Provincia. Además, en educación, según la tipología de UGEL del MINEDU, la UGEL de Ferreñafe es la que cuenta con mayor desafío territorial porque cuenta con un mayor porcentaje de instituciones educativas rurales y unidocentes e instituciones que se encuentran como promedio a 7 horas de distancia.

Ferreñafe es un pueblo apegado a sus tradiciones religiosas. Son varias sus fiestas religiosas como la fiesta de San Gregorio, semana santa, el señor de la justicia, virgen de Fátima, corpus chirsty, festividad de la virgen del Carmen, cruz de San Gerónimo, nuestra señora de la paz, Señor cautivo de Ayabaca, San Martín de Porres, festividad de Santa Lucia, celebración de la navidad,

Un 53.54% de la población se dedica a la agricultura.

#### **Características de la institución educativa Santa Lucia.**

El 14 de setiembre de 1960 mediante resolución ministerial N° 14627 se nacionaliza un colegio particular mixto creándose la institución “Santa Lucia”. Mediante Resolución Ministerial N° 0318-2010-ED, del 25 de octubre del 2010, declara Institución Educativa Pública Emblemática al Colegio Nacional “Santa Lucía” de Ferreñafe.

Actualmente la institución educativa ubicada en la avenida Andrés Avelino Cáceres construida de material noble, en un área de 17000 m<sup>2</sup> cuenta con dos ambientes y 22

aulas. Funciona en horario de mañana y tarde bajo la dirección del Profesor Julio Rentería Corrales.

Por problemas con los terrenos colindantes a la institución, el Santa Lucia aún no ha sido reconstruido como Institución emblemática.

Como se menciona en su PEI, la institución educativa Santa Lucia, tiene el propósito de orientar su trabajo Pedagógico y el de Gestión Institucional, para lograr niveles óptimos de aprendizaje y mejores condiciones de trabajo.

### **EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL OBJETO DE ESTUDIO.**

Hace varios siglos, había una enorme curiosidad por conocer y poder explicar el funcionamiento del mundo natural. Esto llevó al hombre a realizar actividades propias de la ciencia basadas en la indagación.

La indagación fue un concepto que fue presentado por primera vez en 1910 por John Dewey en respuesta a como se estaba llevando a cabo el aprendizaje de las ciencias cuyo modelo estaba centrado en la acumulación de información en lugar de desarrollar habilidades para la ciencia. John Dewey recomendó incluir la indagación en el currículo de ciencias (preescolar a secundaria). Dejo claro que los problemas estudiados deben tener una relación directa con la experiencia de los estudiantes y deben estar dentro de su nivel intelectual y académico.

En 1966, Joseph Schwab considera importante el uso de la experiencia en el laboratorio para ayudar a los estudiantes a estudiar los conceptos científicos. Recomendó que la ciencia se enseñara haciendo uso de la indagación.

Schwab (1966) dice que el proceso de indagación comprende: Uso del laboratorio, lecturas de reporte de investigación, discusión de problemas y datos, interpretación de

datos, llegando a conclusiones. De esta forma se asegura una investigación científica mediante la indagación.

Las ideas de Dewey y Schwab influyeron en el currículo y en la forma de enseñar la ciencia hasta los años 70. Logrando que los docentes desarrollen materiales educativos que permitieron lograr un aprendizaje más activo para el desarrollo de las habilidades de la indagación.

## **ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS ACTUALES QUE PRESENTA LA INDAGACIÓN.**

### **La indagación en la educación mundial.**

En el ámbito europeo, el servicio de información comunitario sobre investigación y desarrollo [CORDIS] menciona en un artículo publicado en 2017 el escaso interés de los jóvenes europeos por la ciencia lo que merma la innovación en el campo de la ciencia. Por lo que el proyecto ECBI, financiado con fondos europeos, se convierte en una estrategia para ayudar a los estudiantes a interesarse por las ciencias. Actualmente, el proyecto ya ha sido aplicado en doce países europeos. La iniciativa ofrece a los estudiantes un enfoque innovador para motivarlos en su interés por las ciencias.

En Francia el programa “La Main a la Pate” por iniciativa del premio Noble de Física (1992) Georges Charpak, y los Pierre Lena, Yves Quere y la Academia de ciencia francesa fue creada con el propósito de renovar la enseñanza de las ciencias, para favorecer una enseñanza basada en la investigación científica.

Estos programas buscan mejorar las habilidades investigativas y motivar a los estudiantes europeos en el interés por las ciencias.

### **La indagación científica en la educación latinoamericana.**

En Venezuela, la academia nacional de ciencias, matemáticas y naturales de Venezuela y la fundación Empresas Polar han desarrollado el programa “Ciencias en la escuela” basado en la indagación científica y desde el 2007 hasta la actualidad han hecho uso del material de “La Main a la pate” en una treintena de escuelas.

En países como México, se está buscando mejorar el sistema educativo. Para ello, la secretaria de educación pública viene realizando reformas. Desde el 2011 se han anexado las famosas “guías del maestro” y se propone el uso de la indagación científica en las aulas. Con esto se busca el desarrollo de habilidades del pensamiento científico.

Según la revista Iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad (2013); Argentina ha visto reducir la calidad de su educación media. Los resultados de la evaluación PISA muestran la reducción de las habilidades en ciencias. Los argentinos alcanzaron el puesto 56 de los 65 países participantes. La citada fuente menciona, entre algunos factores, el temor que manifiestan los docentes por la indisciplina de los estudiantes y el trabajo experimental que muchas veces no obtiene los resultados esperados. También se señala en muchos docentes la escasa formación en ciencias. Además, del poco interés que manifiestan los estudiantes ante una enseñanza tradicional. Para revertir esta situación se está implementando, no solamente en Argentina, sino en muchos países, la metodología de enseñanza de las ciencias basada en la indagación [ECBI]. En el 2015 PISA dejó a la Argentina “descalificada” de la muestra internacional por presentar vicios metodológicos que ignoraron la extrema rigurosidad que OCDE – PISA que le otorgan a los escenarios muestrales.

En Chile, desde el 2003, se ha ido implementando en las escuelas el programa de enseñanza de las ciencias basada en la indagación financiado por el ministerio de educación, la academia chilena de ciencias y la facultad de medicina de la universidad de Chile. Siendo este lugar, precisamente, uno de los países donde el modelo ha obtenido mejores resultados.

Sin embargo, En la última evaluación PISA (2015) en las tres pruebas rendidas (ciencias, lectura y matemáticas) los estudiantes de Chile se ubicaron en el primer lugar a nivel latinoamericano. Lo que indica que los programas educativos están consiguiendo resultados. Sin embargo, la agencia de la calidad de la educación mencionó que Chile no ha conseguido mejorar los aprendizajes en ciencias y matemáticas (35% en ciencias y 49% en matemáticas) siendo que un importante número de estudiantes no alcanza las competencias mínimas en esa materia.

En 2010, en un informe del estado de Costa Rica se menciona que uno de los aspectos que se ha venido trabajando en los últimos años con la participación del ministerio de educación, la academia nacional de ciencias y el apoyo de la UNESCO es el relacionado con la incorporación del concepto de indagación como base para la experiencia pedagógica en la enseñanza de las ciencias en las escuelas y las universidades. Esto se ha visto como una oportunidad para promover en la niñez y la juventud una educación científica.

En el año 2015, en Panamá se ha implementado “Proyectos institucionales” con el objetivo de desarrollar en el estudiante sus potencialidades científicas e investigativas.

### **La indagación en la educación nacional.**

Una política del ministerio de educación de nuestro país es asegurar que “Todos y todas logren aprendizajes de calidad con énfasis en comunicación, matemáticas, ciudadanía, ciencia, tecnología y productividad”. Por eso, en su segundo objetivo estratégico, el Proyecto Educativo Nacional establece la necesidad de transformar las instituciones de Educación básica de manera tal que aseguren una educación donde todos logren competencias fundamentales para su desarrollo personal y el progreso en integración nacional.

Para alcanzar este objetivo, nuestro país ha respondido a los cambios que el escenario mundial experimenta. Teniendo en cuenta que la sociedad demanda personas que sean creativas, reflexivas y críticas, de argumentar sus puntos de vista y manejar responsablemente los recursos naturales. Para esto, la dirección de educación secundaria ha puesto a disposición de los profesores un conjunto de herramientas pedagógicas para el desarrollo de competencias en el área de ciencia, tecnología y ambiente, basadas en el método indagatorio.

En la evaluación PISA realizada en el 2015, de la que se tiene resultados, nuestro país mejoró sus resultados, pero sigue en los últimos lugares en la evaluación de ciencias. Se ubica 64 de 70 países evaluados. Lo que muestra que nuestros estudiantes, aún, tienen habilidades mínimas en las competencias científicas.

Para revertir esta situación se han creado programas como el fondo nacional de desarrollo de la educación peruana. FONDEP quien tiene como objetivo contribuir a la mejora de la calidad educativa a partir de experiencias educativas basadas en la indagación. Como el proyecto de investigación en aula en el distrito de Ventanilla en Lima

(2013). Con el auspicio de la fundación Bernard Van Leer de Holanda y el apoyo de la UGEL de Ventanilla y Pachacamac el proyecto se ha expandido hasta Huancavelica con un total de 3375 niños y niñas beneficiados del nivel inicial y primaria.

Desde el 2013, la fundación SIEMENS con el instituto APOYO y el auspicio de ENESUR, llevan a cabo el programa “Ciencia para todos - experimento” ha llevado a Chilca (Cañete - Lima) y Talara (Piura) el modelo de la indagación beneficiando a 1268 estudiantes.

Desde el año 2004, la academia nacional de ciencias viene aplicando, en nuestro país, el programa de enseñanza de las ciencias base a la indagación [ECBI] a través de talleres, jornadas, conferencias para formadores de profesores de primaria y secundaria. En el año 2012, con la dirección del ministerio de educación y la pontificia universidad católica del Perú se viene ejecutando un plan piloto “cuaternos” en instituciones educativas (biología, química, física, matemática) tanto en el nivel primaria como secundaria.

Estos cuaternos se reúnen una vez al año, en un curso de ocho horas diarias, durante una semana, en la ciudad de Lima donde, primero, se capacita a los docentes en un determinado tema para, después, realizar las guías de actividades con el método indagatorio. Los docentes deben realizar luego las sesiones en sus respectivas instituciones educativas de origen con el fin de mejorar el aprendizaje de habilidades científicas en los estudiantes.

#### **La indagación a nivel local.**

El proyecto educativo regional también se ha propuesto como objetivo lograr aprendizajes de calidad en los estudiantes de la educación básica con la participación

de la familia y la comunidad para su desarrollo personal y social que les permitan ser ciudadanos y ciudadanas promotores del cambio.

Por lo que, nuestra institución educativa en su Proyecto curricular de centro fomenta el uso del enfoque pedagógico de la indagación científica, que permita la comprensión del mundo natural.

También la academia nacional de ciencias a través de su cuaterno de Lambayeque (conformado por cuatro profesores) estuvo desarrollando Jornadas de capacitación. La última, en el año 2013, organizada por la UGEL Ferreñafe, se denominó “Jornada de capacitación vacacional” y estuvo dirigida a profesores de Ciencia y tecnología del distrito. En dicha capacitación se aplicaron actividades ECBI con docentes del nivel secundario de las diferentes instituciones. Se les informó sobre la metodología indagatoria, desconocida para la mayoría de los docentes. Se aplicaron guías en la parte experimental.

### **El problema a nivel de la institución.**

La visión de la institución educativa Santa Lucia, al 2021, es ser una institución educativa líder, formadoras de personas emprendedoras, competentes social y tecnológicamente y que asuman decisiones autónomas y responsables con su medio ambiente.

Sin embargo, los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe muestran, todavía, dificultades para el desarrollo de competencias científicas y habilidades investigativas.

Esto se muestra en los resultados obtenidos en las actas de evaluación. En el año 2017, en el área de Ciencia y tecnología, de quinto grado, se obtuvieron los siguientes



resultados: un 2.24% obtuvo un logro destacado, un 42.64 logro previsto, contra un 53.73 en proceso y 1.49 de desaprobados. Lo que nos muestra que la formación investigativa de los estudiantes es un problema aún por resolver.

Los resultados de la evaluación del primer trimestre 2018, en el quinto grado de secundaria en el área de ciencia y tecnología fueron: 7.18 fueron desaprobados, 49,52 se encuentran en proceso, 38.01 están en el logro previsto y solamente 5.29 en el logro destacado. Los resultados de cuarto grado en ciencia y tecnología muestran algo parecido: 4.88 desaprobados, 30.01 se encuentran en proceso, 50.72 en el logro previsto y 14.40 en el nivel destacado. En tercer grado los resultados fueron más bajos: 20.36 desaprobados, 38.37 se encuentran en proceso, 38.72 en el logro previsto y 2.56 en el logro destacado. Esto muestra la necesidad de que los docentes estén preparados con metodologías primero que estén acordes con la enseñanza de las ciencias y segundo que logren atraer el interés de los estudiantes por aprender ciencias.

Actualmente, el ministerio de educación, a través del currículo nacional, ha otorgado orientaciones pedagógicas y didácticas a los docentes para una enseñanza efectiva de las competencias en el área de Ciencia, tecnología y ambiente basada en la indagación científica. Esta metodología requiere que los docentes tengan la capacitación o el manejo del método. Sin embargo, esta metodología no es aplicada correctamente por los docentes. Una razón es que presentan mínima disponibilidad de tiempo para preparar clase, crear actividades de laboratorio, actividades virtuales basado en la indagación. Otra razón, es que los docentes de esta institución como de otras hacen uso del desarrollo de contenidos priorizando el aprendizaje de datos en el error de prepararlos para el examen de conocimientos que rendirán en el ingreso a la universidad.

Todo esto provoca el rechazo hacia las ciencias. Éstas son vistas como áreas difíciles y que no se relacionan con sus intereses.

Por ello, la presente propuesta está orientado a la elaboración de un programa experiencial, que está conformado por la elaboración de doce sesiones de aprendizaje, según el método indagatorio, que sirvan de orientación o guía a los docentes que permitan el desarrollo de la indagación científica en los estudiantes. El programa se completa con las tecnologías de la información y materiales de laboratorio.

### **Objetivos.**

#### **General:**

Comprobar que la aplicación del Programa experiencial mejora la indagación científica de los estudiantes de quinto año “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque 2018.

#### **Específicos:**

1. Identificar la indagación científica de los estudiantes de quinto año de secundaria, tanto en el grupo control y experimental, de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe a través del pretest.
2. Diseñar y elaborar la propuesta del programa experiencial para mejorar la indagación científica de los estudiantes de quinto año “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.
3. Aplicar la propuesta para mejorar la indagación científica de los estudiantes de quinto año “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.
4. Comparar los resultados del pre y postest del grupo control y experimental.
5. Validar la hipótesis mediante los resultados obtenidos sobre la indagación científica de los estudiantes de quinto año “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe tanto del pretest como del postest.

## MATRIZ EPISTEMOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN

Programa experiencial para desarrollar la indagación científica en los estudiantes de quinto grado "E" de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018

### FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Cómo influye la aplicación del Programa experiencial para desarrollar la indagación científica en los estudiantes de quinto grado "E" de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018?

### OBJETIVO GENERAL

Comprobar que la aplicación del Programa experiencial mejora la indagación científica de los estudiantes de quinto año "E" de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque 2018.

### OBJETO DE ESTUDIO:

Proceso: enseñanza aprendizaje del Programa Experiencial para desarrollar la indagación científica.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Identificar la indagación científica de los estudiantes de quinto año de secundaria, tanto en el grupo control y experimental de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe a través del pretest.
2. Diseñar y elaborar la propuesta del programa experiencial para mejorar la indagación científica de los estudiantes de quinto año "E" de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.
3. Aplicar la propuesta para mejorar la indagación científica de los estudiantes de quinto año "E" de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.
4. Comparar los resultados del pretest y postest del grupo control y experimental.
5. Validar la hipótesis mediante los resultados obtenidos sobre la indagación científica de los estudiantes de quinto año "E" de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe tanto del pretest como del postest.

### HIPOTESIS:

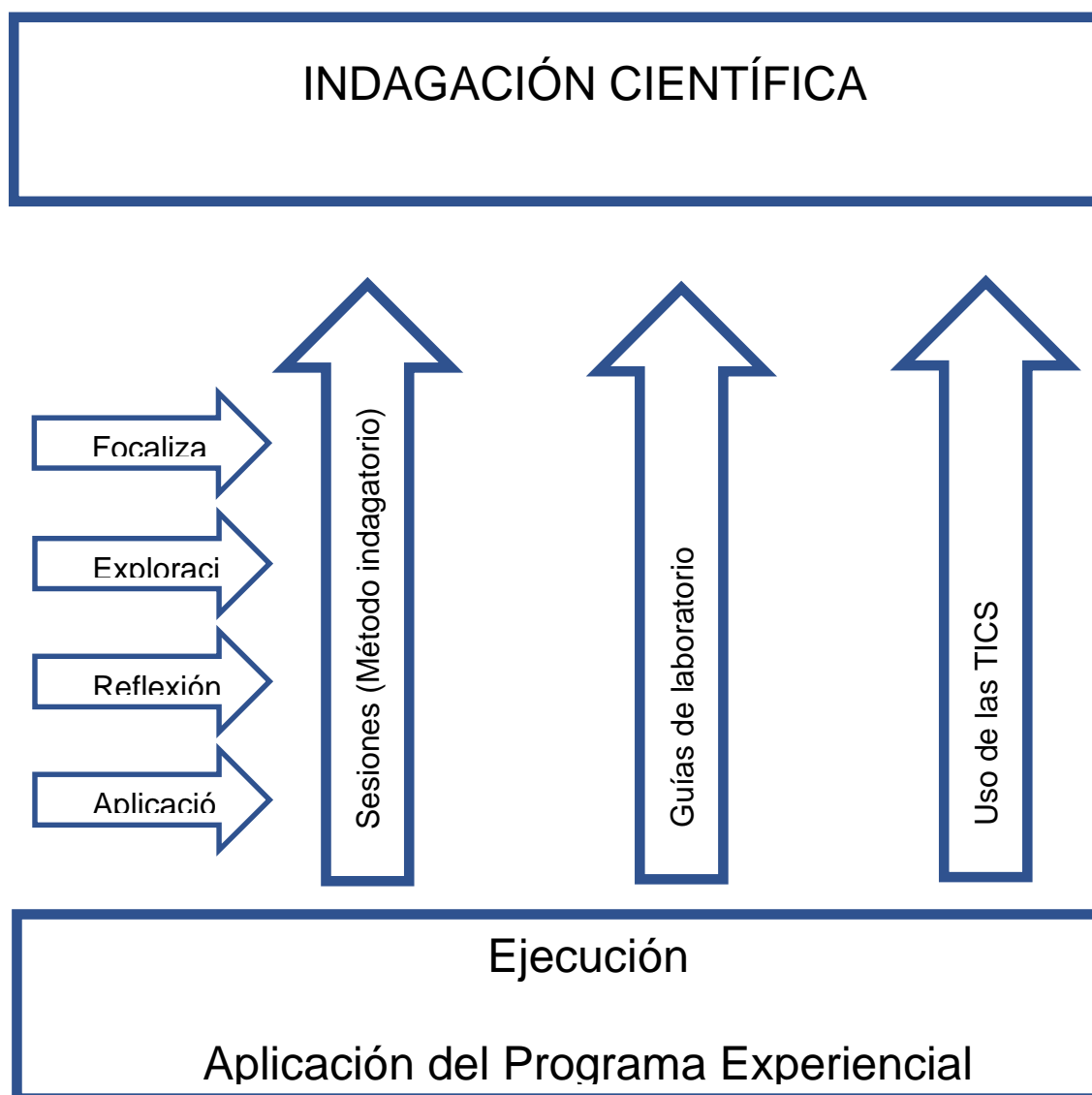
Si diseñamos y aplicamos el programa experiencial entonces se desarrollará la indagación científica de los estudiantes de quinto año "E" de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque 2018.

### CAMPO DE ACCION:

Programa experiencial.

**TIPO DE INVESTIGACIÓN**  
**CUASI EXPERIMENTAL**  
**CUANTITATIVA PROPOSITIVA**

## Modelo gráfico de la propuesta.



Fuente: Elaboración propia.

### **Metodología de la investigación.**

Se exponen los aspectos metodológicos que orientan el proceso de la investigación como el tipo y su correspondiente diseño, así como la población y su muestra respectiva. Se presenta también las técnicas e instrumentos de recolección de la información.

### **Tipo y Diseño de la investigación.**

Se realizó una investigación cuasi experimental y por el fin que persigue es de tipo aplicada, porque se aplicó a los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa Santa Lucia del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, en la región Lambayeque.

Según el paradigma en que se enmarca esta investigación es empírica y que posibilita el uso de métodos tanto cualitativos como cuantitativos. En la presente investigación se utilizó un diseño experimental Pretest y Posttest con grupo experimental y grupo control aleatorios el cual se esquematiza en el siguiente cuadro:

<b>Asignación</b>	<b>Grupos</b>	<b>Pretest</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Posttest</b>
R	G.E.	A	X	A'
R	G.C.	B		B'

Donde:

G.E: Grupo experimental.

G.C: Grupo control.

R: Asignación aleatoria.

A: Pretest aplicado al grupo experimental.

A': Posttest aplicado al grupo control.

B: Pretest aplicado al grupo control.

B': Posttest aplicado al grupo control.

X: Estímulo.

### **Población y muestra.**

La población estuvo constituida por seis aulas con un total de 280 estudiantes matriculados en quinto grado de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

Esta población se caracteriza por:

Pertenecen al sexo masculino y femenino.

Presentan edades que fluctúan entre 16 y 17.

Son residentes de Ferreñafe y zonas aledañas.

Presentan condición económica similar en su mayoría.

La elección de los integrantes del Grupo Experimental y del Grupo Control se realizó mediante la técnica del muestreo aleatorio simple (técnica del sorteo) el cual nos da la posibilidad de que todas las aulas tuvieran la misma probabilidad de ser asignados como grupo experimental y grupo control.

La utilización de un grupo control y de la aleatorización son dos condiciones fundamentales en la investigación experimental porque permite controlar la presencia de variables extrañas (sexo, edad, coeficiente intelectual, etc.) que puedan afectar la relación entre la variable independiente y la variable dependiente, así como los resultados del trabajo de investigación.

Alumnos del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa Santa Lucia seleccionados como muestra.

GRUPOS	NUMEROS DE ALUMNOS
Grupo Experimental	45
Grupo control	45
Total	90

Fuente: Nómina de matrícula 2018

Fecha: 02 de marzo de 2018.

### **Materiales, técnicas e instrumentos de evaluación.**

Para la recolección de datos se recurrió al uso de la estrategia cuestionario usado como el aprendizaje empírico, para obtener datos sobre la situación existente y recopilar información sobre características de los estudiantes consultados. Se utilizó para el recojo de datos de la variable dependiente: indagación científica en los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la región Lambayeque – 2018.

## **Métodos y procedimientos para la recolección de datos.**

### **Técnicas de gabinete:**

Se utilizó el fichaje para recopilar información teórica científica de las fuentes bibliográficas permitiendo estructurar el marco teórico.

Las Fichas bibliográficas se utilizaron para anotar los datos de los libros consultados para una mayor rapidez en la investigación.

Se utilizaron fichas textuales para hacer la transcripción de algunos párrafos de los libros utilizados en la investigación.

Fichas resumen se utilizaron para sintetizar los temas y partes de los libros que se relacionaron con el tema de investigación.

### **Técnicas de campo:**

El cuaderno de campo es un instrumento que permitió registrar información acerca del contexto de la aplicación del programa y todo dato que sirviera de insumo para el trabajo de investigación.

La Lista de cotejo es un instrumento que sirvió para la verificación de las observaciones realizadas en el trabajo de campo y es utilizado en las investigaciones cuantitativas y cualitativas. Para su elaboración hay que tener en cuenta los indicadores y los criterios de evaluación.

El test de evaluación que permitió la comprobación de los objetivos trazados en la investigación permitiendo contrastar la hipótesis formulada a través del tratamiento de sus resultados. Para elaborar este instrumento se tomó en cuenta además de los conocimientos, la indagación científica.



Cabe aclarar que el pretest y el posttest presentan las mismas características y servirán para comprobar el desarrollo de la indagación científica.

### **Síntesis capitular.**

En este capítulo se ha hecho un análisis del contexto histórico, cultural, económico, y social de la comunidad a la que pertenece la institución educativa Santa Lucia del distrito de Ferreñafe. Este contexto determina la formación e instrucción de los estudiantes. Además, forman o condicionan su desarrollo biológico, psicológico y social.

Así también, se hace el estudio de cómo ha evolucionado el concepto de indagación y las características actuales que presenta la indagación tanto a nivel mundial, latinoamericano y local.

El tipo de investigación fue cuasi experimental aplicada. Se aplicó pre y posttest. Con una muestra de 45 estudiantes varones de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO.**

En este segundo, capítulo tiene como objetivo analizar los estudios realizados en y que han contribuido con esta investigación. Se presenta el análisis y discernimiento del método indagatorio. Y el aporte de las teorías de Piaget, Vygotsky y Ausubel a este método. Además, contiene la base teórica como fundamento teórico de la investigación.

#### **2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO.**

El objetivo de este epígrafe es analizar los aportes, de otros autores, que guardan relación con el objeto de esta investigación, que son investigaciones afines con el desarrollo de la indagación científica. A continuación, se exponen las investigaciones a nivel internacional y nacional.

##### **2.1.1 Tesis del contexto internacional.**

Se ha identificado algunas investigaciones relacionadas con la indagación científica.

Diana Benavides, Bolaños Yury y otros (2014), en su tesis, Estrategias didácticas basada en la indagación para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, que promuevan el desarrollo de competencias científicas. Este estudio realizado en la Universidad de Nariño de Colombia presenta similitudes con el presente estudio en cuanto al tipo de investigación cuasi experimental; en ella se concluye que las estrategias didácticas basadas en la indagación logran el desarrollo de competencias científicas.

Se llegó a la conclusión de que para promover competencias científicas en los estudiantes es necesario acercarlos a las actividades propias que realiza un científico,

se buscó realizar actividades para asumir nuevos retos y aplicar los aprendizajes en su vida.

### **2.1.2 Tesis del contexto nacional.**

En el Perú también hay estudios que se han realizado basados en la indagación científica en los diferentes niveles de la educación peruana, entre ellas tenemos:

Hernan Yapurasi (2015), en su tesis, aplicada en la ciudad de Lima, “efectos del programa thaqhiri en el proceso de indagación”. Está relacionada con el presente estudio porque se propone diseñar, aplicar y analizar los efectos de un programa para desarrollar la indagación científica en el grupo experimental con respecto al grupo control con la finalidad de tener estudiantes que logren aprendizajes pertinentes.

El investigador nos presenta una propuesta que promueve la indagación científica con integración de las tecnologías de la información para mejorar las competencias científicas. La selección de la muestra estuvo conformada por 30 estudiantes. El diseño fue experimental. Se hizo uso de dos instrumentos equivalentes para el recojo de datos.

En su estudio se llega a la conclusión de que la aplicación de un programa de ciencias mejora significativamente los procesos de indagación científica en los estudiantes: formulación de problemas, formulación de hipótesis, formulación de planes de recojo de datos, generación y registro de datos, evaluación de hipótesis y formulación de conclusiones basadas en evidencias.

Su investigación nos muestra que implementar programas puede mejorar el proceso de indagación científica.

Lucy Rojas (2017), en su tesis aplicada en Los Olivos Llevó a cabo una investigación con el propósito de mostrar que la indagación científica tiene efectos en el desarrollo de

la competencia indaga, que es lo que se pretende lograr en el presente trabajo de investigación.

Nos comprueba que el diseño y aplicación de un taller con doce sesiones programadas, haciendo uso del método indagatorio, logra en los estudiantes un aprendizaje significativo de las capacidades del área y el desarrollo de las habilidades de investigación en los estudiantes. En el presente trabajo se pretende también diseñar y ejecutar doce sesiones de aprendizaje, con sus respectivas fichas de trabajo experimental, haciendo uso del método indagatorio para estimular el desarrollo de la indagación científica en los estudiantes.

### **2.1.3 Tesis del contexto local.**

En la localidad de Ferreñafe, los docentes de algunas instituciones promueven la enseñanza basada en la indagación, enfoque que permite que los estudiantes comprendan ideas y conceptos científicos, como la docente Carmen Flores de la institución Galo Muñoz con su tesis propuesta de un programa para desarrollar la competencia de la indagación científica.

Cuando en el aula se promueve transmitir los conocimientos científicos, no se promueve la indagación en el estudiante lo que de alguna manera se ve reflejado en los calificaciones. Este estudio pretende modificar la práctica tradicional con base en la indagación científica con la elaboración de material de apoyo al docente con el fin de lograr aprendizajes significativos.

### **2.2 Bases teóricas científicas y conceptual.**

En esta parte se presentan algunos conceptos claves de las teorías didácticas que se han empleado como marco teórico de la investigación.

**El método indagatorio.**

El modelo indagatorio posibilita el desarrollo de las competencias de necesarias para alcanzar aprendizaje e incorporarlos a sus saberes activos. Es una aproximación a formas de trabajo científico. Se trata de incentivar la reflexión y el cuestionamiento.

Las clases con el modelo indagatorio conceden importancia al trabajo colaborativo entre escolares y al rol de guía y mediador del docente. Se desarrolla a partir de preguntas motivadoras, luego los estudiantes formulan predicciones, estableciendo relaciones con sus conocimientos previos, luego diseñan estrategias para obtener resultados en torno a los problemas planteados.

En este proceso se organiza grupos de trabajo recurriendo al análisis, a la observación, a la inferencia, al debate, a la argumentación, a la experimentación según el programa de indagación científica para educación en ciencias [ICEC], 2017.

La enseñanza de la ciencia basada en la indagación implica que “los estudiantes desarrollen progresivamente ideas científicas clave mediante el aprendizaje de cómo investigar y construir su propio conocimiento y comprensión del mundo que lo rodea” (Harlen, 2013, p.23).

**El aprendizaje experiencial.**

El aprendizaje experiencial proporciona una oportunidad para producir aprendizajes significativos. Sabemos que el estudiante aprende cuando manipula, explora, experimenta, reflexiona y da sentido a sus experiencias. No olvidemos que las personas aprenden haciendo. Y, si la experiencia escolar se relaciona con la de los estudiantes, los estudiantes aprenden mejor.

El paso hacia un estadio superior del pensamiento se produce como resultado de modificar las estructuras mentales. La cual es producido por la interacción con el mundo físico (Piaget, 1991).

Mediante el trabajo experimental se proponen actividades para estudiar el mundo natural y proponer explicaciones de acuerdo con la evidencia que provienen del trabajo científico (Cabello, 2014, p.125).

Además, este aprendizaje experiencial debe vincular el aprendizaje escolar con la educación para la vida (Díaz, 2006, p.12). La escuela debe programar actividades para que los estudiantes participen directamente de los problemas que existen en la comunidad. La enseñanza basada en la indagación propone que la enseñanza debe promover el desarrollo del proceso de la indagación y resolución del problema en cuestión para investigar y resolver problemas vinculados al mundo real.

### **Indagación científica.**

Los estándares nacionales para la enseñanza de las ciencias [NRC] definen la ciencia basada en la indagación como: “las distintas formas en que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en las evidencias derivadas de su trabajo” (NRC, 1996, p.23).

La indagación suele referirse a buscar información mediante la formulación de preguntas para hallar la verdad, se generan hipótesis, se diseña una investigación, se recoge datos y se los analiza con el objetivo de encontrar una solución.

La innovación en la enseñanza de la ciencia, A.C. [INNOVEC] menciona: Lo que distingue la indagación científica es que conduce al desarrollo de conocimientos y comprensión acerca del mundo físico (INNOVEC, 1996).

Además, la indagación científica ofrece a los estudiantes el placer de descubrir por sí mismos e inicia la apreciación de la actividad científica y del poder y limitaciones de la ciencia (Harlen, 2013, p.7).

Harley también menciona que las experiencias de aprendizaje deben reflejar una visión del conocimiento científico y de la indagación científica (Harlen, 2010, p.5).

El modelo pedagógico de la indagación orienta la participación de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento y al desarrollo de habilidades de este proceso a través de la acumulación de datos y evidencia.

El MINEDU (2015) señaló qué:

Al indagar, los estudiantes plantean preguntas y relacionan el problema con un conjunto de conocimientos establecidos, ensayan explicaciones, diseñan e implementan estrategias, y recogen evidencia que permita contrastar las hipótesis. Asimismo, reflexionan sobre la validez de la respuesta obtenida en relación con las interrogantes, permitiendo comprender los límites y alcances de su investigación (p. 14)

Las formas de aprender ciencias deben ayudar a desarrollar habilidades para funcionar efectivamente en un mundo que cambia constantemente (Harlen, 2013, p.8).

Esto muestra que se hace necesario formar personas con habilidades de indagación científica para que puedan resolver los problemas de su vivir cotidiano. Por lo tanto, los docentes del área de ciencias deben planificar actividades teniendo en cuenta la indagación porque permite al estudiante a ser protagonista de su propio aprendizaje.

### **Teorías científicas.**

Esta propuesta se fundamenta en los principios desarrollados por diferentes autores, pero se centra en los principios de Piaget, Vygotsky y Ausubel.

El modelo indagatorio sostiene que los estudiantes construyen el conocimiento a través de la experiencia por lo que se fundamenta en el aprendizaje constructivista.

**Piaget** postuló que las personas recogemos del mundo externo nuevas informaciones y que mediante asimilaciones y acomodaciones forma sus propios esquemas o estructuras cognoscitivas (Calero, 1997, p.41).

La asimilación es la incorporación de nuevos conocimientos a la estructura mental haciéndolo suyo. La acomodación es el cambio que sufre la estructura cognitiva del sujeto. Es un equilibrio cuando los conceptos nuevos entran en conflicto con los conceptos nuevos. La adaptación implica el cambio de la estructura intelectual. Si se encuentra sentido a la nueva información se da un nuevo equilibrio mental (Calero, 1997, p.76).

Por estas razones, las estrategias de enseñanza deben ofrecer a los estudiantes actividades que desafíen sus ideas previas y que los motiven a confrontar sus ideas personales. Y es justamente esto lo que ofrece la metodología indagatoria a los estudiantes.

**Led Vygotsky** Planteó que el aprendizaje se produce por la interacción social, que los procesos cognitivos son producto de la vida social. Señala que, aunque el conocimiento se construye en el interior del sujeto, son los factores externos sociales y culturales los que permitirán que ocurra dicha construcción.

Sostiene que el desarrollo se realiza a través de la evolución cultural que origina las funciones psicológicas superiores.

La construcción del conocimiento individual se articula con la cultura a través del lenguaje. En este sentido la situación sociocultural provee al individuo los conocimientos



que son el resultado de un complejo proceso colectivo de representaciones y reconstrucción mental del entorno a través de un lenguaje compartido.

“No es la conciencia de los hombres lo que determina su ser, sino por el contrario, es su ser social lo que determina su conciencia”.

Su marco conceptual, según Calero, se resume en lo siguiente:

**Acción.** – Lo que debe ser descrito y explicado es la acción humana. Con este concepto los seres son concebidos en contacto con su ambiente. Creando su ambiente y a sí mismos por medio de las acciones en las que se involucra.

**Acción mediada.** – No considera al educando un actor solitario, ni que haya una separación entre fines y medios. Está convencido que la educación como acción humana emplea instrumentos mediadores, como las herramientas o el lenguaje, y que estos instrumentos mediadores dan forma a la acción de manera especial.

**Voz.** – Según Bejtin, la voz involucra el fenómeno más general de la personalidad hablante, la conciencia. Así, Vigotsky y Bejtin creen que las practicas comunicativas humanas hacen surgir las funciones mentales en el individuo.

**Mente.** – La mente es algo que se extiende más allá de la piel, por lo menos en dos sentidos: su habitual distribución social y su conexión con la noción de mediación.

**Sociocultural.** – Permite comprender la manera en que se ubica la acción mental en escenarios culturales, históricos e institucionales.

El argumento de Vigotsky sobre el origen social de las funciones mentales en el individuo surge en relación con la “zona de desarrollo próximo” Señaló la diferencia entre el conocimiento logrado por un niño que resuelve los problemas solo, y otro que lo hace

con la ayuda de un guía de aquí se deduce que el aprendizaje de un niño es el resultado del proceso de colaboración con un guía que orienta sus esfuerzos.

La zona de desarrollo próximo es un espacio de interculturalidad en el cual usamos lo que el niño sabe, y de ahí lo vamos introduciendo a nuevos códigos en un trabajo compartido. (Calero, 1997, p. 54).

Los estudiantes traen a la escuela saberes culturales de su contexto que le permitirán construir aprendizajes de forma cooperativa y aplicar lo aprendido en nuevos contextos. Y la indagación logra crear diversos espacios de aprendizajes para que los estudiantes, con el apoyo de sus pares, construyan procedimientos y conceptos científicos por sí mismos.

Como menciona Calero “el aula debe ser una comunidad de trabajo en la que los alumnos se ayudan recíprocamente a multiplicar sus creaciones y aprendizajes” (Calero, 2012, p. 110).

**David Ausubel** se centra en el aprendizaje significativo. Plantea que el factor más importante es el conocimiento previo los cuales interactúan con los conceptos nuevos, teorías o informaciones que se presentan al estudiante a través de un material potencialmente significativo. Por lo que, a los docentes nos compete conocer el conjunto de conocimientos que tienen los estudiantes que sirvan de soporte a la nueva información (Rodríguez, 2008, p. 18).

Para que el aprendizaje sea significativo se deben dar dos condiciones: Actitud significativa por parte del aprendiz y presentación de un material potencialmente significativo (Rodríguez, 2008, p. 23). Este material significativo puede elaborarse a partir de materiales reutilizables.

El propio material debe relacionarse de una manera no arbitraria y no literal con cualquier estructura cognitiva apropiada y que la estructura cognitiva de la persona que aprende contenga el anclaje con el que el nuevo material se pueda relacionar (Ausubel, 2002, p. 25).

**John Dewey** resaltó la importancia de aprender haciendo y no siendo receptor de la información. Propuso que el aprendizaje debe ser experimental con actividades constructivas. La labor educativa debe contemplar la dimensión social y el contacto con la naturaleza. La escuela debe enseñar a los estudiantes a ser capaces aprender a investigar y de resolver los problemas que se le presenten.

Promueve que la formación del conocimiento debía tener tres etapas:

1. Conocer los hechos y conocimientos científicos.
2. Ideas y razonamientos.
3. La aplicación de los resultados a nuevas situaciones.

Considera que el niño debe de aprender a través de una experiencia actual y real del niño. Luego, el niño tiene que identificar el problema o dificultad que se le presentó en la experiencia. A continuación, debe buscar la solución viable. Esto, formulando una hipótesis. Y finalmente comprobar la hipótesis por la acción experimental.

Estaba convencido que una escuela con esas características, donde el niño tiene el papel activo, lograría despertar el interés, la curiosidad y se tendría un estudiante más creativo.

**Síntesis capitular.**

La síntesis que se hace a partir de la teoría muestra las características de la indagación científica. La indagación resulta importante para el desarrollo de competencias que le permitan aplicar los conocimientos científicos.

Estas Teorías muestran que el trabajo experiencial y el uso de la indagación científica produce aprendizajes significativos. Por lo tanto, se debe promover el uso de la indagación científica en las escuelas.

### CAPITULO III

#### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

En este tercer capítulo se presentan los resultados de la investigación basado en la aplicación de un programa experiencial para desarrollar la indagación científica. Así mismo, se presentan los resultados a partir del procesamiento estadístico, la interpretación y el análisis de la información del pre y posttest.

#### 3.1 Análisis e interpretación de los resultados del pretest.

Se analiza los resultados del pretest para establecer el nivel de desempeño de los estudiantes antes del programa experiencial.

Al inicio se procede a evaluar al grupo control y experimental, obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla 1

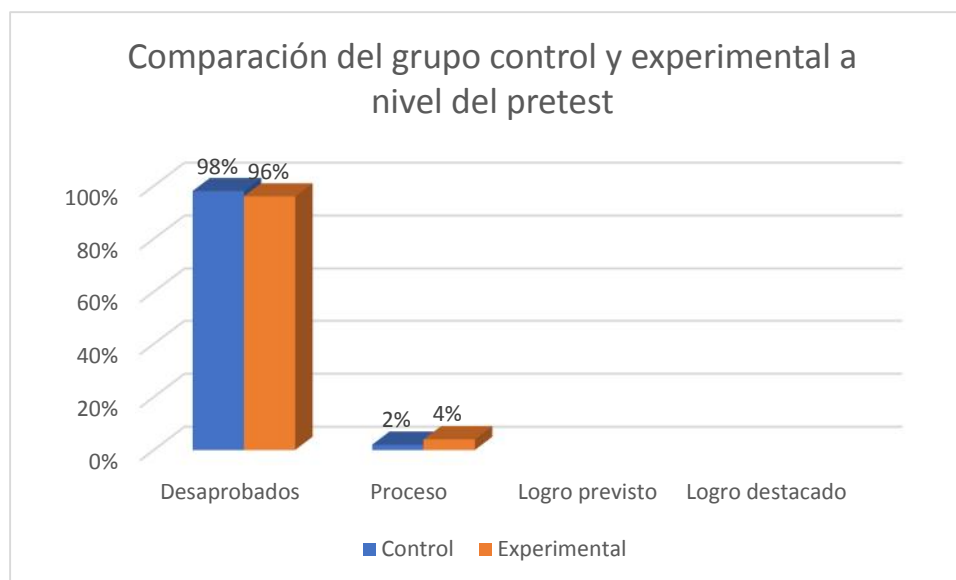
*Resultados del pretest de los estudiantes del grupo control y grupo experimental del quinto grado de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.*

Estadígrafos	Grupo control	Grupo experimental
n	45	45
Promedio.	5.69	5.62
Desviación estándar.	1.83	1.93
Coeficiente de variación.	32%	34%

Fuente: Pretest.

Fecha: 12 de octubre de 2018.

FIGURA 1



En la tabla 1, se puede observar que ambos grupos tienen un promedio, desviación estándar y un coeficiente de variación similar por lo que se puede decir que ambos grupos seleccionados son homogéneos.

Según los resultados se observa un rendimiento académico deficiente en la escala vigesimal, en ambos grupos, debido al escaso conocimiento de los estudiantes sobre la unidad de aprendizaje “La electricidad y las fuentes de energías renovables”.

Los promedios obtenidos muestran la igualdad de condiciones de ambos grupos. Por lo que podemos afirmar que antes de la aplicación del programa experimental ambos grupos no mostraban diferencias significativas.

### 3.2 Análisis e interpretación de los resultados del postest.

La aplicación de la prueba se realizó el 3 de diciembre del 2018. Después de haber aplicado el programa experiencial durante seis semanas.

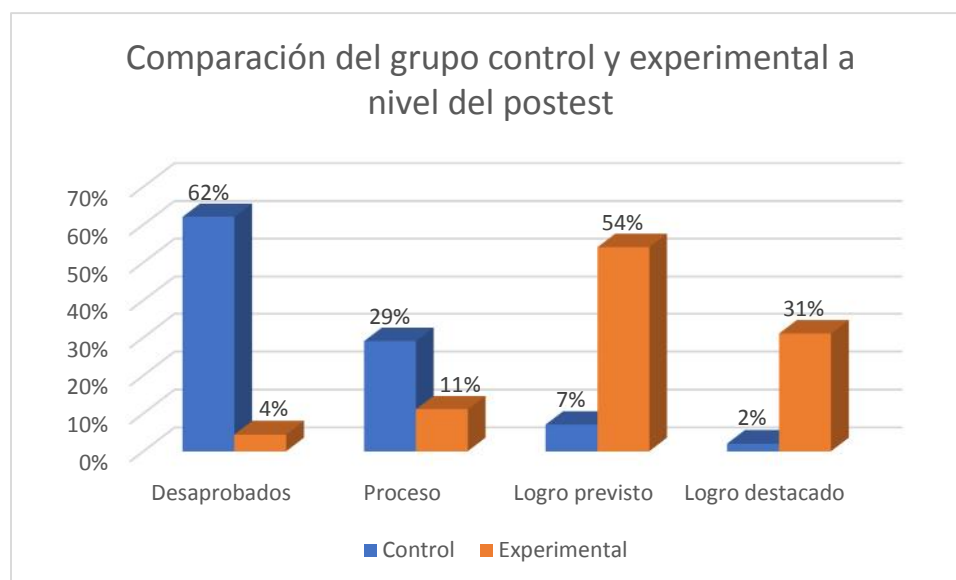
Tabla 2

Estadígrafos	Grupo control	Grupo experimental
n	45	45
Promedio.	10.13	16.11
Desviación estándar.	2.8	2.5
Coeficiente de variación.	27%	15%

Fuente: Postest.

Fecha: 03 de diciembre de 2018.

FIGURA 2



En la tabla 2 se puede evidenciar que existen diferencias en cuanto al rendimiento académico de ambos grupos. Se observa que el promedio del grupo control (10.13) y el grupo experimental (16.11) son diferentes.

Esto nos lleva a concluir que después de aplicar el programa experiencial, ha mejorado el nivel de indagación de los estudiantes del grupo experimental.

### 3.3. Comparación de estadísticos a nivel de pretest y el posttest.

Tabla 3

Grupo	Promedio	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Control Pretest	5.69	1.83	32%
Control Posttest	10.13	2.76	27%
Variación	-4.44	-0.93	-5
Exp. Pretest	5.62	1.93	34%
Exp. Posttest	16.11	2.48	15%
Variación	-10.49	-0.55	-19

Fuente: pre- post test.

Según se observa la variación de los estadígrafos de promedio del posttest respecto al pretest del grupo experimental es muy superior respecto al grupo control. Los estadígrafos de dispersión han descendidos, siendo más significativo en el grupo control. Estas variaciones indican que el nivel de la indagación científica en el grupo experimental ha aumentado respecto al grupo control.

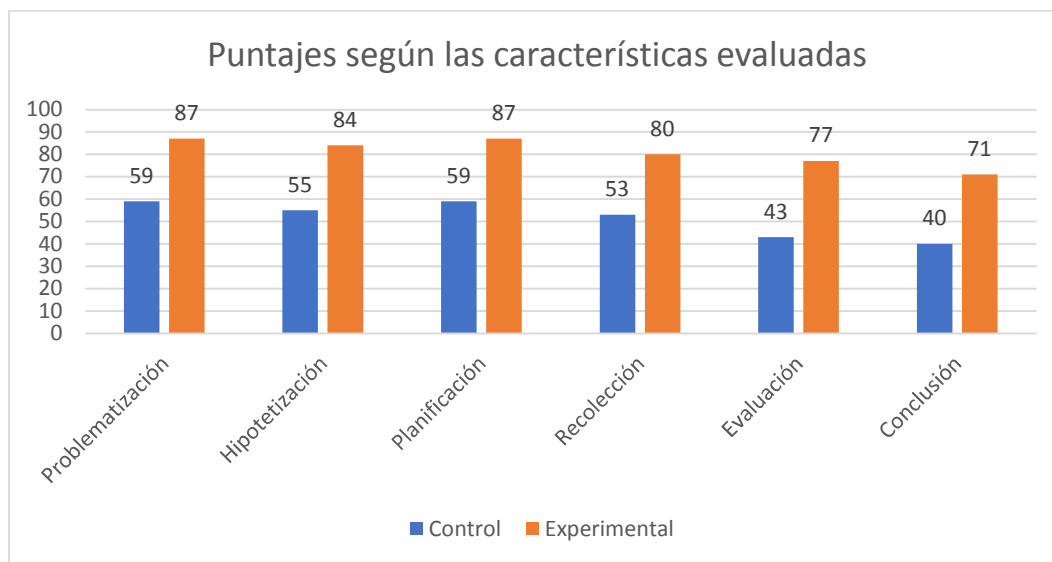
El coeficiente de variabilidad de 27% nos indica que el grupo control en el posttest se vuelve más homogéneo (32% en el pretest) con respecto al rendimiento académico.

El coeficiente de variabilidad de 15% nos señala que el grupo experimental se vuelve en el posttest más homogéneo con relación su rendimiento académico, superando el valor del coeficiente de variabilidad obtenido por este mismo grupo en el pretest (34%).

### 3.4. Puntajes obtenidos según las características evaluadas.



Figura 3



De la figura 3 se observa la evaluación de la dimensión: “Problematización”. Los estudiantes del grupo control solamente lograron desarrollar el 59% mientras que el grupo experimental logró desarrollar el 87% obteniendo una diferencia significativa.

En la dimensión “Hipotetización” los estudiantes del grupo control obtiene un 55% en el desarrollo de las preguntas frente a un 84% del grupo experimental, observándose que la capacidad de proponer una explicación al problema del grupo control es inferior al del grupo experimental.

Se observa la dimensión: “Planificación”. Los estudiantes del grupo control obtienen un 59% en comparación con el grupo experimental que logra un 87%. Obteniendo el grupo experimental nuevamente una diferencia significativa.

En la dimensión “Recolección” el grupo control logra un 53% en el desarrollo de las preguntas. El grupo experimental resuelve correctamente el 80% de las preguntas. Lo que muestra la superioridad del grupo experimental en registrar datos.

La dimensión “Evaluación” muestra también diferencias significativas. El grupo control obtiene el 43%. El grupo experimental logra un 77%. Se observa una diferencia de 34%. Lo que muestra al grupo experimental muy superior al control en esta dimensión.

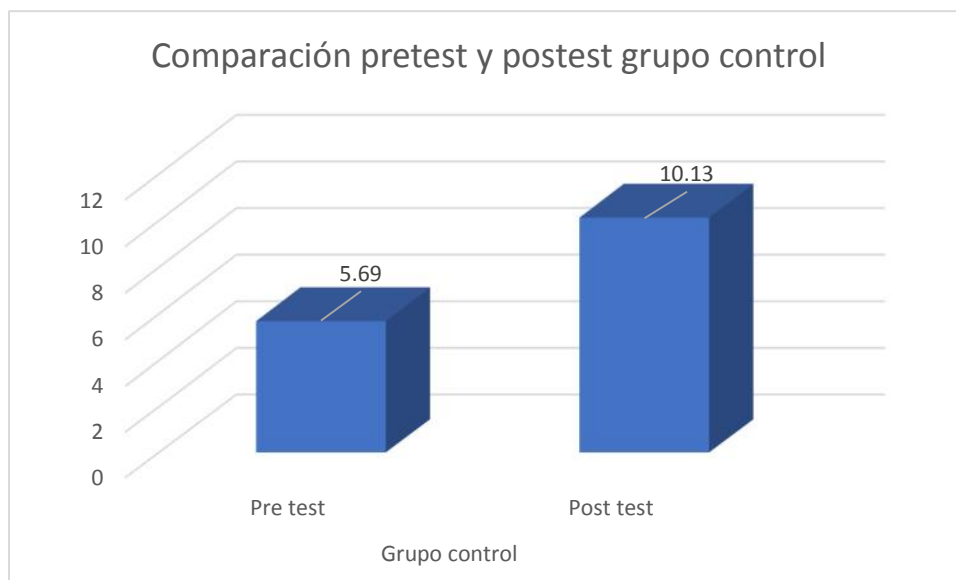
Se observa también la dimensión: “Conclusión”. El grupo control logra un desarrollo del 40%. El grupo experimental logra desarrollar el 71% mostrándose el grupo experimental nuevamente superior en la capacidad de formular conclusiones.

Según los resultados promedios, los estudiantes del grupo control resolvieron un 51.5% con efectividad, mientras que el grupo experimental tuvo una efectividad de 81%. Estos resultados no llevan a afirmar que la aplicación del programa experiencial favoreció el desarrollo de la indagación científica.

### 3.5. Asociación de resultados del pretest y el posttest en ambos grupos.

#### 3.5.1. Grupo control.

Figura 4



Por la diferencia que existe entre los calificaciones obtenidos en el pretest y el posttest, según la figura 4, se concluye que:

Los puntajes promedios son superiores a las del pretest.

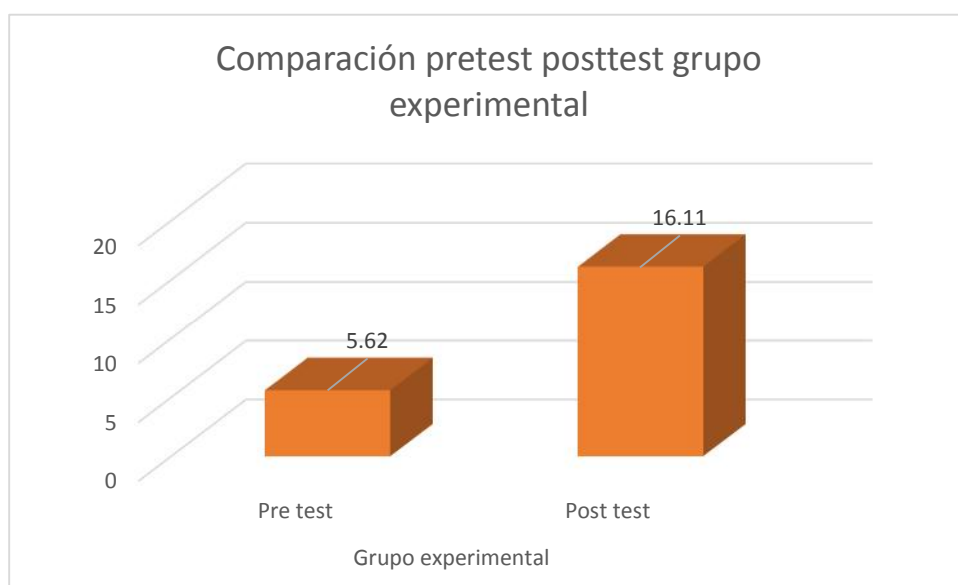
La dispersión de los puntajes del post test es mayor a la del pretest.

Los puntajes de ambas pruebas muestran una distribución simétrica.

El incremento del rendimiento académico del grupo control en el posttest (10.13) se debe a la maduración del grupo, pero es un bajo incremento que en la escala vigesimal se traduce como deficiente debido a que no recibió la aplicación del programa experiencial para desarrollar la indagación científica.

### 3.5.2. Grupo experimental.

Figura 5



Por la diferencia que se observa en los calificaciones, según la figura 5, se concluye que:

Los puntajes de la prueba post test son superiores a la del pretest.

La dispersión de los puntajes de la prueba posttest son superiores a la prueba pretest.

El puntaje del grupo experimental se incrementa significativamente de 5.62 en el pretest a 16.11 en el posttest por el efecto de la aplicación del programa experiencial para desarrollar la indagación científica.

### 3.6. Prueba estadística para la determinación de la normalidad.

Para el análisis de los resultados se tuvieron que establecer el tipo de distribución que presentan los datos, para ello se utilizó el estadístico de Shapiro Wilk, debido a que la muestra analizada es de 45 sujetos.

Tabla 4

*Test de bondad de ajuste a la curva normal de Shapiro Wilk*

*Desempeño Pretest.*

Dimensión	Promedio	Desviación estándar	S-W Z	Sig.
Problematización	1.29	0.75	0.850	0.000038*
Hipotetización	1.02	0.78	0.834	0.000015*
Planificación	1.6	0.96	0.867	0.000105*
Recolección	0.64	0.67	0.764	0.000000*
Evaluación	0.56	0.62	0.736	0.000000*
Conclusión	0.51	0.59	0.716	0.000000*

N = 45

\*p < 0.05

En la tabla se muestran los resultados de la prueba de Shapiro Wilk. El valor p de significancia del estadístico de la prueba de todas las variables presentan valores

inferiores a 0.05; entonces para todas  $p < 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula de normalidad de todas las variables. Entonces, los datos de las variables provienen de una distribución no normal. Por lo tanto, se aplica la prueba no paramétrica de Wilcoxon, debido a que los datos provienen de dos muestras relacionadas.

### 3.7 Prueba de la hipótesis general.

H1: El Programa experiencial desarrolla significativamente la indagación científica en los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucía de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

Tabla 5

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de la variable “Proceso de indagación científica”.*

Variable	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Z	Sig. asintótica
Proceso de indagación científica.	Pretest	45	5.62	1.93	-	0.000*
	Posttest	45	16.11	2.48	5.857	

N = 45

\* $p < 0.05$

La tabla muestra el análisis entre las evaluaciones realizadas a los estudiantes del grupo experimental del pretest y posttest. Se realizó a través de la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo respecto al proceso de indagación científica. Indica que existen diferencias estadísticamente significativas (Sig. Asintótica = 0.000,  $Z = -5.857$ ). La mayor calificación corresponde al posttest (Media = 16.11) respecto al pretest (Media = 5.62). Los resultados obtenidos permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de

investigación: El Programa experiencial desarrolla significativamente la indagación científica en los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

### 3.8. Prueba de la hipótesis específica 1.

H1: El programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Problematicación del proceso de indagación científica de los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

Tabla 6

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de la dimensión Problematicación.*

Dimensión	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Z	Sig. asintótica
Problematicación	Pretest	45	1.29	0.76	-	0.000*
	Posttest	45	2.6	0.50	5.445	

N = 45

\*p < 0.05

La tabla muestra el análisis entre las evaluaciones realizadas a los estudiantes del grupo experimental del pretest y posttest. Se realizó a través de la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo respecto a la dimensión Problematicación. Indica que existen diferencias estadísticamente significativas (Sig. Asintótica = 0.000, Z = -5.445). La mayor calificación corresponde al posttest (Media = 2.26) respecto al pretest (Media = 1.29). Los resultados obtenidos permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación: El Programa experiencial mejora significativamente la etapa de la

Problematización en los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

### 3.9. Prueba de la hipótesis específica 2.

H1: El programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Hipotetización del proceso de indagación científica de los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

Tabla 7

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de la dimensión Hipotetización.*

Dimensión	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Z	Sig. asintótica
Hipotetización	Pretest	45	1.02	0.78	-	0.000*
	Posttest	45	2.53	0.62	5.351	

N = 45

\*p < 0.05

La tabla muestra el análisis entre las evaluaciones realizadas a los estudiantes del grupo experimental del pretest y posttest. Se realizó a través de la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo respecto a la dimensión Hipotetización. Indica que existen diferencias estadísticamente significativas (Sig. Asintótica = 0.000, Z = -5.351). La mayor calificación corresponde al posttest (Media = 2.53) respecto al pretest (Media = 1.02). Los resultados obtenidos permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación: El Programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Hipotetización en los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

### 3.10. Prueba de la hipótesis específica 3.

H1: El programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Planificación del proceso de indagación científica de los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

Tabla 8

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de la dimensión Planificación.*

Dimensión	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Z	Sig. asintótica
Planificación	Pretest	45	1.6	0.96	-	0.000*
	Postest	45	2.6	0.58	4.604	

N = 45

\*p <0.05

La tabla muestra el análisis entre las evaluaciones realizadas a los estudiantes del grupo experimental del pretest y postest. Se realizó a través de la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo respecto a la dimensión Planificación. Indica que existen diferencias estadísticamente significativas (Sig. Asintótica = 0.000, Z = -4.604). La mayor calificación corresponde al postest (Media = 2.6) respecto al pretest (Media = 1.6). Los resultados obtenidos permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación: El Programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Planificación en los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.



### 3.11. Prueba de la hipótesis específica 4.

H1: El programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Recolección del proceso de indagación científica de los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

Tabla 9

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de la dimensión Recolección.*

Dimensión	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Z	Sig. asintótica
Recolección	Pretest	45	0.64	0.68	-	0.000*
	Posttest	45	2.44	0.62	5.867	

N = 45

\*p < 0.05

La tabla muestra el análisis entre las evaluaciones realizadas a los estudiantes del grupo experimental del pretest y posttest. Se realizó a través de la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo respecto a la dimensión Recolección. Indica que existen diferencias estadísticamente significativas (Sig. Asintótica = 0.000, Z = -5.867). La mayor calificación corresponde al posttest (Media = 2.44) respecto al pretest (Media = 0.64). Los resultados obtenidos permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación: El Programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Recolección en los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

### 3.12. Prueba de la hipótesis específica 5.

H1: El programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Evaluación del proceso de indagación científica de los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

Tabla 10

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de la dimensión Evaluación.*

Dimensión	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Z	Sig. asintótica
Evaluación	Pretest	45	0.56	0.62	-	0.000*
	Posttest	45	3.09	0.73	5.945	

N = 45

\*p <0.05

La tabla muestra el análisis entre las evaluaciones realizadas a los estudiantes del grupo experimental del pretest y posttest. Se realizó a través de la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo respecto a la dimensión Evaluación. Indica que existen diferencias estadísticamente significativas (Sig. Asintótica = 0.000, Z = -5.945). La mayor calificación corresponde al posttest (Media = 3.09) respecto al pretest (Media = 0.56). Los resultados obtenidos permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación: El Programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Evaluación en los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

### 3.13. Prueba de la hipótesis específica 6.

H1: El programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Conclusión del proceso de indagación científica de los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

Tabla 11

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de la dimensión Conclusión.*

Dimensión	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Z	Sig. asintótica
Conclusión	Pretest	45	0.51	0.59	-	0.000*
	Posttest	45	2.84	0.93	5.820	

N = 45

\*p <0.05

La tabla muestra el análisis entre las evaluaciones realizadas a los estudiantes del grupo experimental del pretest y posttest. Se realizó a través de la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo respecto a la dimensión Conclusión. Indica que existen diferencias estadísticamente significativas (Sig. Asintótica = 0.000, Z = -5.820). La mayor calificación corresponde al posttest (Media = 2.84) respecto al pretest (Media = 0.51). Los resultados obtenidos permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación: El Programa experiencial mejora significativamente la etapa de la Conclusión en los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la Región Lambayeque - 2018.

### **Etapas de significación práctica.**

Este epígrafe contiene la propuesta de intervención denominada Programa experiencial para desarrollar la indagación científica en los estudiantes de quinto grado de educación secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe – 2018. Contiene datos informativos, fundamentación, los objetivos y la descripción del programa.

### **PROGRAMA EXPERIENCIAL PARA DESARROLLAR LA INDAGACIÓN CIENTIFICA EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO “E” DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA LUCIA DE FERREÑAFE – 2018.**

#### **DATOS INFORMATIVOS.**

Lugar de ejecución: Santa Lucia.

Distrito: Ferreñafe.

Nivel: Secundaria.

Grado y sección: Quinto "E".

Metas de atención: 45

Periodo de ejecución: 6 semanas.

Investigador: Angel Edwin Oblitas Silva.

Año lectivo: 2018.

#### **FUNDAMENTOS**

##### **Fundamentos epistemológicos.**

La concepción epistemológica que orienta la propuesta se fundamenta en la teoría de Piaget, Vygotsky y Ausubel.

Piaget plantea el hecho de que los estudiantes deben aprender mediante experiencias concretas, que sean concordantes con su estado de desarrollo cognitivo.

Piaget plantea que el conocimiento no se da nunca en un sujeto pasivo, la adquisición de conocimientos supone la ejecución de actividades entre los objetos y el sujeto. (Valer, 1999, p.222).

Vygotsky sostiene que el desarrollo se realiza a través de la evolución cultural que da por fruto las funciones psicológicas superiores. (Calero, 1997, p.53).

Vygotsky considera que la mente humana se construye a partir de herramientas culturales y de sujetos sociales que actúan como mediadores. Se busca promover el aprendizaje en colaboración con sus pares.

Ausubel plantea que el factor más importante es el conocimiento previo. Y que el aprendizaje significativo tiene dos condiciones actitud del aprendiz y material potencialmente significativo. De allí, el trabajo con material y las guías de laboratorio para la aplicación del Programa Experiencial.

La finalidad de la indagación es que el estudiante comprenda las ideas científicas y que esto le permita desarrollar habilidades científicas basado en el razonamiento, la argumentación, la experimentación, la comunicación y la aplicación de la información.

#### **Fundamento pedagógico didáctico.**

Los docentes estamos en la constante búsqueda de situaciones nuevas de enseñanza y de aprendizaje. Ya que debemos desarrollar en los estudiantes las habilidades y destrezas que le permitan identificar problemas y formular alternativas de solución. Por lo que, en el área de ciencias, estas situaciones deben responder a un actuar científicamente que permitan resolver problemas ambientales de su entorno formando

ciudadanos para impulsar el progreso del país. Además, estas estrategias deben permitir el desarrollo integral del estudiante como también desarrollar habilidades de orden superior.

El presente programa contiene sesiones, con el método indagatorio, y guías de laboratorio que ayuda al estudiante al desarrollo de habilidades científicas. Ya que las estrategias de la indagación permiten el cuestionamiento, la participación y la reflexión del estudiante, mientras se construyen nuevos conocimientos.

El método indagatorio le permite al estudiante ser el protagonista de su propio aprendizaje.

#### **Fundamento psicológico.**

Toma en cuenta la edad, intereses, actitud, conocimientos previos, etc. Frente a las habilidades científicas que se pretenden desarrollar. El modelo indagatorio sostiene que los estudiantes construyen sus conocimientos a través de experiencia (constructivismo cognitivo). Por otro lado, el constructivismo sociocultural que plantea que el individuo interaccione con los demás mejorando la comunicación y respetando la originalidad del estudiante.

La indagación estimula al estudiante al desarrollo de su pensamiento creativo, de su pensamiento creativo, resolución de problemas, toma de decisión. Comunicándose en forma asertiva. El docente ayuda al desarrollo de este pensamiento cuando es un guía del estudiante en la construcción del conocimiento. (UNESCO, 2016).

#### **Fundamento metodológico.**

El aporte metodológico, está representado por el diseño del programa experiencial, el cual está conformado por la elaboración de sesiones de aprendizaje, dirigidas a los

estudiantes de quinto grado de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe, usando el método indagatorio, que sirvan de orientación o guía a los docentes que permitan el desarrollo de la indagación científica en los estudiantes. La cual representa una importante respuesta al trabajo didáctico en el aula del área de ciencia, tecnología y ambiente. El programa se completa con las tecnologías de la información y materiales educativos específicos de laboratorio.

El modelo indagatorio contempla una serie de estrategias metodológicas que son efectivas para permitir al estudiante apropiarse de conceptos científicos, así como de los procesos para generar dichos procesos.

### **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.**

#### **Objetivo General.**

Desarrollar y aplicar un programa experiencial con el método indagatorio para desarrollar la indagación científica en los estudiantes de quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

#### **Objetivos específicos.**

Desarrollar la etapa de problematización del proceso de indagación científica de los estudiantes del quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

Desarrollar la etapa de Hipotetización del proceso de indagación científica de los estudiantes del quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

Desarrollar la etapa de planificación del proceso de indagación científica de los estudiantes del quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

Desarrollar la etapa de recolección del proceso de indagación científica de los estudiantes del quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

Desarrollar la etapa de evaluación del proceso de indagación científica de los estudiantes del quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

Desarrollar la etapa de conclusión del proceso de indagación científica de los estudiantes del quinto grado “E” de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA EXPERIENCIAL.**

### **Cobertura.**

Está diseñado para la sección de quinto grado “E” de educación secundaria de la institución Santa Lucia de Ferreñafe.

### **Propósitos.**

El programa experiencial se ha desarrollado con el fin de desarrollar la indagación científica en los estudiantes de quinto grado “E” de educación secundaria de la institución Santa Lucia de Ferreñafe.

### **Formas de aplicación.**



Se organizaron, ejecutaron y evaluaron 12 sesiones de aprendizaje de 135 minutos cada una, dos veces por semana, con actividades diversas como el desarrollo de guías de laboratorio con el método indagatorio, uso de laboratorio, uso de aula de las TIC.

## **METODOLOGIA.**

Se aplicaron sesiones de aprendizaje con el uso del método indagatorio. Las sesiones estuvieron divididas en cuatro momentos. En las sesiones se hicieron uso de las tecnologías de la información, de programas o entornos virtuales, así como de materiales del laboratorio de física.

### **Momentos o fases de las sesiones de aprendizaje.**

Los momentos o fases del método indagatorio, en las sesiones de aprendizaje, son cuatro: Fase de focalización, fase de exploración, fase de reflexión y fase de aplicación. No son fases “puras”, pero identificarlas ayuda a planificar las sesiones de aprendizaje. (INNOVEC, 2017, p.33).

#### **Fase de Focalización.**

Esta fase permite al estudiante compartir experiencia con un fenómeno, con la intención de generar interés. Los estudiantes explican, dando respuesta a lo que piensan a través de diferentes medios como una conversación, un texto escrito, etc. y como sostiene ese argumento. Los estudiantes formulan sus propias preguntas. Con la ayuda del docente se plantean las hipótesis y se planifica las actividades de la investigación.

#### **Fase de Exploración.**

Es la fase donde se fomenta el descubrimiento con la ayuda del docente. Esta etapa debe motivar a la investigación del problema y realizar observaciones rigurosas. Se organizan los grupos de trabajo. Los estudiantes trabajan con materiales concretos o con

información para dar respuesta a las hipótesis. Se recurre a la experimentación u otras formas de obtención de evidencia. Se comparte las ideas o el trabajo con los demás estudiantes. Se describen los fenómenos observados, y se registra lo observado en gráficas, esquemas o diagramas.

### **Fase de Reflexión.**

Los estudiantes reflexionan sobre lo observado relacionando los datos con los conocimientos previos y sus predicciones. Se comunican los procedimientos y resultados tanto en forma oral como escrita. El docente guía el análisis de los resultados para la construcción de argumentos. El docente ayuda a los estudiantes a profundizar su comprensión y habilidades.

Es la etapa donde se consolidan los aprendizajes. Los resultados de las experiencias de los estudiantes se confrontan con las de los otros grupos. En esta etapa se enriquecen y se modifican los conocimientos previos de los estudiantes.

### **Fase de Aplicación.**

En esta fase los estudiantes usan lo que han aprendido en nuevos contextos y situaciones de la vida real poniendo a prueba lo que han comprendido. Esta etapa permite conocer cuánto ha mejorado la comprensión y las habilidades de los estudiantes. Los estudiantes muestran la capacidad de enfrentar nuevos desafíos a partir de su comprensión. Se formulan nuevas preguntas para generar nuevas investigaciones.

### **Usos de las TIC.**

Sabemos que la tecnología ha alterado la forma como aprendemos y enseñamos. Por lo que, urge un cambio en los sistemas educativos. Y aunque esta tecnología existe

desde hace buen tiempo su valor está en la forma en que se utiliza (Cobo y Moravec, 2001, p.34).

La importancia del uso de los tics radica en que estimula, aumenta la motivación, desarrolla habilidades, desarrolla su autonomía, fortalece su iniciativa produciendo nuevos conocimientos.

En las sesiones de aprendizaje se contemplaron el uso de las tecnologías de la información y la comunicación que permitió mejorar la practica pedagógica. Haciendo el trabajo más activo, dinámico, productivo e innovador. Se hizo uso de las laptops XO del aula de innovación, del cañón multimedia, de Tablet y de celulares. Para el apoyo en la búsqueda de información. Así como, de programas virtuales y de entornos virtuales que permitieron una mejor comprensión y retroalimentación de los conceptos del área.

Además, se hicieron uso de simuladores virtuales para el apoyo de experimentos que no pudieron ser estudiados en laboratorio presencial.

Las TIC facilitaron y motivaron el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias.

### **Laboratorio físico.**

Para el desarrollo del presente programa experimental se hizo uso de los materiales o equipos del laboratorio de la institución educativa. Los cuales facilitaron a los estudiantes la comprensión de los aspectos teóricos, y la experimentación. Promoviendo actitudes científicas. También se hizo uso de materiales reutilizables construido por los propios estudiantes.

El laboratorio cuenta con modernos kits de electricidad y magnetismo para investigar y experimentar, como ayuda, en el desarrollo del programa experimental.

**TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.**

Para efectos de control se hicieron uso de lista de cotejo. La evaluación se realizó mediante una rúbrica de evaluación.

**CUADRO PEDAGÓGICO.**

SESIÓN	NOMBRE DE LA SESIÓN	CAPACIDAD	RECURSO	TIEMPO	CRONOLOGÍA	INDICADORES
01	<b>Experimentando con la electrostática.</b>	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Video. Guía de laboratorio. Kit de electricidad y magnetismo. Internet. Libro del ministerio.	135'	15/10/18	<p>Sustenta que la carga eléctrica de la materia se debe al exceso o déficit de electrones que posee un cuerpo con respecto al estado neutro.</p> <p>Sustenta que la fuerza eléctrica que ejercen dos cargas eléctricas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.</p> <p>Sustenta que el campo eléctrico es la deformación o alteración del espacio que rodea a toda carga eléctrica, y que le permitirá a este ejercer una fuerza eléctrica sobre otro cuerpo cargado.</p>
02	<b>Analizamos un condensador.</b>	Comprende y aplica conocimientos científicos	Video. Guía de laboratorio.	135'	18/10/18	Sustenta que la carga eléctrica de la materia se debe al exceso o déficit de

		y argumenta científicamente.	Kit de electricidad y magnetismo. Condensador de placas paralelas. Electroscopio. Internet. Libro del ministerio.			electrones que posee un cuerpo con respecto al estado neutro.  Sustenta que la fuerza eléctrica que ejercen dos cargas eléctricas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.  Sustenta que el campo eléctrico es la deformación o alteración del espacio que rodea a toda carga eléctrica, y que le permitirá a este ejercer una fuerza eléctrica sobre otro cuerpo cargado.
03	<b>¿En qué consiste la electrodinámica?</b>	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Video. Guía de laboratorio. Kit de electricidad y magnetismo. Laptop XO. Internet. Libro del ministerio.	135'	22/10/18	Sustenta que el voltaje que existe entre dos puntos de un conductor y la intensidad de corriente que pasa por él son directamente proporcionales.  Sustenta que la corriente alternase da cuando la intensidad de corriente y su sentido varían con cierta frecuencia, mientras que la corriente continua se da

						<p>cuando la intensidad de corriente es constante y se dirige en una sola dirección.</p> <p>Sustenta que un circuito eléctrico es un conjunto de conductores unidos a uno o varios generadores de corriente eléctrica, que mantiene el flujo de electrones constante en el tiempo.</p>
04	<b>Mediciones de Potencial eléctrico.</b>	<p>Problematiza situaciones.</p> <p>Diseña estrategias para hacer una indagación.</p>	<p>Vídeo.</p> <p>Guía de laboratorio.</p> <p>Kit de electricidad y magnetismo.</p> <p>Generador de Van de Graff.</p> <p>Internet.</p> <p>Libro del ministerio.</p>	135'	25/10/18	<p>Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</p> <p>Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</p> <p>Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</p> <p>Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de</p>

						<p>precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</p> <p>Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</p> <p>Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.</p> <p>Incluye unidades en sus tablas tanto para sus mediciones como para las incertidumbres asociadas.</p> <p>Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficas que incluyan la incertidumbre de las mediciones.</p> <p>Selecciona el tipo de grafico más apropiado (lineales, circulares, barras, dispersión,</p>
--	--	--	--	--	--	--



						<p>etc.) y las escalas que representan los datos.</p> <p>Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.</p> <p>Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial.</p> <p>Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas (notación científica, unidades de medida, etc.) y responde a los comentarios críticos y preguntas de otros.</p>
05	<b>Demostrando la ley de OHM.</b>	<p>Problematiza situaciones.</p> <p>Diseña estrategias para hacer una indagación.</p>	<p>Video.</p> <p>Guía de laboratorio.</p> <p>Kit de electricidad y magnetismo.</p> <p>Potenciómetro.</p> <p>Resistencias eléctricas.</p>	135'	29/10/18	<p>Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</p> <p>Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que</p>

			Internet. Libro del ministerio.			<p>responden al problema seleccionado por el estudiante.</p> <p>Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</p> <p>Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</p> <p>Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</p> <p>Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.</p>
06	<b>Asociamos resistencias.</b>	Problematiza situaciones.	Video. Guía de laboratorio.	135'	05/11/18	<p>Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</p>

		<p>Diseña estrategias para hacer una indagación.</p> <p>Genera y registra datos e información.</p> <p>Analiza datos o información.</p> <p>Evalúa y comunica.</p> <p>Comprende y aplica conocimientos científicos</p> <p>Argumenta científicamente</p>	<p>Kit de electricidad y magnetismo.</p> <p>Internet.</p> <p>Libro del ministerio.</p>			<p>Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</p> <p>Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</p> <p>Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</p> <p>Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</p> <p>Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.</p>
--	--	---	--	--	--	---

						<p>Incluye unidades en sus tablas tanto para sus mediciones como para las incertidumbres asociadas.</p> <p>Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficas que incluyan la incertidumbre de las mediciones.</p> <p>Selecciona el tipo de grafico más apropiado (lineales, circulares, barras, dispersión, etc.) y las escalas que representan los datos.</p> <p>Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.</p> <p>Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial.</p> <p>Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas</p>
--	--	--	--	--	--	---

						(notación científica, unidades de medida, etc.) y responde a los comentarios críticos y preguntas de otros.
07	<b>Experimentando con el magnetismo.</b>	Genera y registra datos e información.	<p>Video.</p> <p>Guía de laboratorio.</p> <p>Kit de electricidad y magnetismo.</p> <p>Internet.</p> <p>Libro del ministerio.</p>	135'	09/11/18	<p>Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</p> <p>Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</p> <p>Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</p> <p>Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</p> <p>Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se</p>

						<p>relaciona con las mediciones de las variables.</p> <p>Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.</p>
08	<b>El magnetismo y la electricidad.</b>	Comprende y aplica conocimientos científicos.	<p>Video.</p> <p>Guía de laboratorio.</p> <p>Kit de electricidad y magnetismo.</p> <p>Internet.</p> <p>Libro del ministerio.</p>	135'	12/11/18	<p>Sustenta que la intensidad de campo magnético generado por un conductor con corriente es directamente proporcional a la intensidad de la corriente e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia del conductor de la corriente.</p>
09	<b>El campo magnético de una corriente.</b>	<p>Problematiza situaciones.</p> <p>Diseña estrategias para hacer una indagación.</p> <p>Genera y registra datos e información.</p>	<p>Video.</p> <p>Guía de laboratorio.</p> <p>Kit de electricidad y magnetismo.</p> <p>Internet.</p> <p>Libro del ministerio.</p>	135'	19/11/18	<p>Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</p> <p>Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</p>

		<p>Analiza datos o información.</p> <p>Evalúa y comunica.</p>				<p>Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</p> <p>Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</p> <p>Elige las unidades de medida a ser utilizadas en la recolección de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</p>
10	<b>La inducción electromagnética.</b>	Argumenta científicamente.	<p>Video.</p> <p>Guía de laboratorio.</p> <p>Kit de electricidad y magnetismo.</p> <p>Internet.</p> <p>Libro del ministerio.</p>	135'	23/11/18	Sustenta la producción de una fuerza electromotriz (tensión) en las espiras de una bobina depende del movimiento relativo entre la misma bobina y un campo magnético.
11	<b>Elaboramos un Prototipo de energía alternativa.</b>	Implementa y valida alternativas de solución.	<p>Video.</p> <p>Guía de laboratorio.</p>	135'	26/11/18	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y

		<p>Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo.</p>	<p>Kit de electricidad y magnetismo.</p> <p>Internet.</p> <p>Libro del ministerio.</p>			<p>preguntas que permitan caracterizar el problema.</p> <p>Propone aspectos de la funcionalidad de su alternativa de solución que son deseables de optimizar y selecciona los recursos que deben ser consumidos en la menor cantidad posible para lograrlo.</p> <p>Selecciona materiales en función de sus propiedades físicas, químicas y compatibilidad ambiental.</p> <p>Representa gráficamente su alternativa de solución incluyendo vistas y perspectivas a escala donde muestra su organización, e incluye descripciones escritas de sus partes o fases.</p> <p>Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento de cada parte o fase del prototipo.</p> <p>Verifica el funcionamiento de cada parte o fase del prototipo, rediseña o hace ajustes</p>
--	--	---	--	--	--	--



						<p>manuales o con instrumentos de medición de ser necesarios.</p> <p>Realiza pruebas para verificar el funcionamiento del prototipo, establece sus limitaciones y estima la eficiencia.</p> <p>Explica cómo construyó su prototipo mediante un reporte escrito y una presentación oral.</p>
12	<b>Las lámparas eléctricas y el calentamiento global.</b>	<p>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p> <p>Toma posición crítica frente a situaciones socio científicas.</p>	<p>Video.</p> <p>Guía de laboratorio.</p> <p>Kit de electricidad y magnetismo.</p> <p>Internet.</p> <p>Libro del ministerio.</p>	135'	30/11/18	<p>Sustenta que en toda transformación de energía existe una energía degradada, que en algunos casos se puede cuantificar.</p> <p>Analiza las implicancias éticas de los sistemas de producción y el uso de objetos tecnológicos en la forma de vida de las personas desde diferentes puntos de vista.</p> <p>Fundamenta posiciones éticas que consideren evidencia científica, empírica y creencias frente a situaciones socio científicas.</p>

**RECURSOS.**

**Humanos:** Investigador, estudiantes.

**Materiales:** Materiales de laboratorio, guías de laboratorio, laptop XO, materiales de oficina.

**Financieros:** Se especifican en el presupuesto.

**PRESUPUESTO.**

Bienes/Servicios	Denominación	Cantidad	Costo
Bienes de consumo	Papel Bond	3 millares	36.00
	A4	1 ciento	100.00
	Lapiceros		
Servicios	Impresión	500	1000.00
	Fotocopiado	550	27.5
	Internet	1	100.00
Servicios de terceros	Validación de instrumento	1	500.00
Total			1763.5

**EVALUACIÓN.**

En estas sesiones de aprendizaje se aplicó la evaluación del aprendizaje en sus distintos momentos: evaluación inicial, evaluación de proceso y evaluación final, para determinar la eficacia del programa experiencial.

NOMBRE DE LA SESIÓN	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	TIPO DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
Experimentando con la electrostática.	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Heteroevaluación.	Lista de cotejo. Guía de laboratorio.
Analizamos un condensador.	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Heteroevaluación.	Lista de cotejo. Guía de laboratorio.
¿En qué consiste la electrodinámica?	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Heteroevaluación.	Lista de cotejo. Guía de laboratorio.
Mediciones de Potencial eléctrico.	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones.  Diseña estrategias para hacer una indagación.	Heteroevaluación.	Lista de cotejo. Guía de laboratorio.
Demostrando la ley de OHM.	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que	Problematiza situaciones.	Heteroevaluación.	Lista de cotejo. Guía de laboratorio.

	pueden ser investigadas por la ciencia.	Diseña estrategias para hacer una indagación.		
Asociamos resistencias.	<p>Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.</p> <p>Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.</p>	<p>Problematiza situaciones.</p> <p>Diseña estrategias para hacer una indagación.</p> <p>Genera y registra datos e información.</p> <p>Analiza datos o información.</p> <p>Evalúa y comunica.</p> <p>Comprende y aplica conocimientos científicos</p> <p>Argumenta científicamente</p>	Heteroevaluación.	<p>Lista de cotejo.</p> <p>Guía de laboratorio.</p>
Experimentando con el magnetismo.	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que	Genera y registra datos e información.	Heteroevaluación.	<p>Lista de cotejo.</p> <p>Guía de laboratorio.</p>

	pueden ser investigadas por la ciencia.			
El magnetismo y la electricidad.	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos.	Heteroevaluación.	Lista de cotejo. Guía de laboratorio.
El campo magnético de una corriente.	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<p>Problematiza situaciones.</p> <p>Diseña estrategias para hacer una indagación.</p> <p>Genera y registra datos e información.</p> <p>Analiza datos o información.</p> <p>Evalúa y comunica.</p>	Heteroevaluación.	Lista de cotejo. Guía de laboratorio.

La inducción electromagnética.	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Argumenta científicamente	Heteroevaluación.	Lista de cotejo. Guía de laboratorio.
Elaboramos un Prototipo de energía alternativa.	Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.	Implementa y valida alternativas de solución.  Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo.	Heteroevaluación.	Lista de cotejo. Guía de laboratorio.
Las lámparas eléctricas y el calentamiento global.	Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.  Toma posición crítica frente a situaciones socio científicas.	Heteroevaluación.	Lista de cotejo. Guía de laboratorio.

### **CONCLUSIONES.**

Se encontraron deficiencias en el pretest antes de aplicar el programa experiencial en los estudiantes de quinto de educación secundaria de la institución Santa Lucia de Ferreñafe.

Esto, nos llevó a diseñar y elaborar el programa experiencial para mejorar la indagación científica de los estudiantes de quinto grado E de secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

Al aplicar la propuesta permitió que los estudiantes de quinto grado “E” de educación secundaria de la institución Santa Lucia de Ferreñafe desarrollen la indagación científica.

Al comparar los resultados nos damos cuenta de que el programa experiencial incrementa significativamente la indagación científica de los estudiantes de quinto grado de secundaria. El grupo experimental, después de la aplicación del programa, alcanzó un 54% en el logro previsto y un 31% en el logro destacado.

En consecuencia, la hipótesis ha quedado validada. Se determinó que el programa experiencial tiene un efecto significativo en el desarrollo de la indagación científica en los estudiantes de quinto grado E de educación secundaria de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe.

## **RECOMENDACIONES**

Aplicar la propuesta del programa experiencial en la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe, puesto que permite mejorar las habilidades de indagación científica en los estudiantes.

Promover el desarrollo de la competencia de indagación científica en los estudiantes, ya que actualmente se exige personas competentes para desenvolverse en el mundo actual.

Aplicar el método indagatorio en las sesiones de clase; ya que permite potenciar la capacidad crítica, la creatividad, la curiosidad, el razonamiento, la capacidad de argumentar, etc.

Diseñar las sesiones de clase con los cuatro pasos del método indagatorio para desarrollar la indagación científica.



### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

Ausubel, M (2002) Adquisición y retención del conocimiento. Primera edición. Barcelona. Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

Benavides, D (2014) Estrategia didáctica basada en la indagación para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, que promueva el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de grado quinto dos de la institución educativa municipal Liceo Central de Nariño sede tres de Pasto. Colombia. Extraído el 24, 2018, de octubre de: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90549.pdf>

Cabello, M (2014) Química 3° y 4°. Primera edición. Chile. Ediciones Cal y Canto.

Calero, M (1997) Constructivismo. Primera edición. Lima, Perú. Editorial San Marcos.

Calero, M (2012) Creatividad. Reto de innovación educativa. Primera edición. México. Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

Cobo, C; Moravec, J. Aprendizaje invisible. Primera edición. España. Editorial universidad de Barcelona.

Diaz, F (2006) Enseñanza situada. Primera edición. S.A. México. Mc Graw Hill Interamericana editores.

Dyasi, H; Harlen, W; Figueroa, M; Léna, P; López, P. (2015) Antología sobre indagación. México. INNOVEC. A.C.

Everaert, C; Harlen, W; Alberts, B; Bybee, R; O'Donnell, C. (2016) Antología sobre indagación. México. INNOVEC. A.C.

Flores, C (2016) Propuesta de un programa de estrategias didácticas para desarrollar la competencia de indagación científica en los estudiantes de la institución educativa N° 10059 Juan Galo Muñoz Palacios de Ferreñafe. Extraído el 7 de noviembre, 2018, de: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/16487>

Harley, W (2010) Principios y grandes ideas en ciencias. Italia. Association for Science Education.

Harley, W (2013) Evaluación y educación en Ciencias Basadas en la indagación. Italia. Comité editorial.

Hernández, R (2014) Metodología de la investigación. Sexta edición. México. McGraw Hill Edición.

Jara, S; Harlen, W; Devés, R; López, P; Lederman, N. (2017) Antología sobre indagación. México. INNOVEC. A.C.

Ministerio de educación (2014) Rutas de aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciencia, tecnología y ambiente. Ciclo VI. MINEDU.

National Committee on Science Education Standards and Assessment, National Research Council, (1996). Science Education. Estados Unidos. Primera edición. The Academy of sciences Edición.

Piaget, J. (1991). Seis estudios de psicología. Barcelona, España. Editorial Labor. S. A.

Reyes, F; Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de la ciencia. Áreas temáticas emergentes de la educación química, 23(4), 415-421. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v23n4/v23n4a2.pdf>

Rodríguez, L. 2008. La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Barcelona, España. Editorial Octaedro, S. L.

Rojas, L (2017) Indagación científica como estrategia y su efecto en el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes del cuarto año de secundaria en el área de ciencia, tecnología y ambiente de la I.E. 3080 Perú Canadá, Los Olivos. Extraído el 7 de noviembre, 2018, de: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/14993>

Yapurasi, H (2015) Efecto del programa Thaqhiri en el proceso de indagación científica de los estudiantes de la institución educativa Fe y Alegría 34 de Lima. Tesis para optar el grado de Magister en ciencias de la educación con mención en didáctica de la enseñanza en ciencias naturales en educación primaria.

Extraído el 24 de octubre, 2018, de 2018 de:  
<http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/129>

## ANEXO 1: PRE POSTEST.

### PRUEBA EXPERIMENTAL DE RENDIMIENTO

#### PRE-POST TEST.

**Nombres y apellidos:**

**Grado:**                      **Sección:**                      **Fecha:**

**Instrucciones:** Lee las siguientes situaciones y preguntas. Luego, marca con una “x” la respuesta correcta.

#### Formula preguntas a partir de sus observaciones.

1. Lenin observó que, al acercar un globo inflado que ha sido frotado con lana hacía unos papelitos, éstos fueron atraídos por el globo. Se realizó el experimento con papelitos de aluminio y otros materiales.  
Elige la pregunta que llevó a Lenin a realizar su investigación.
  - a) ¿Por qué se debe frotar los papelitos?
  - b) ¿Por qué los papelitos son atraídos por el globo?
  - c) ¿Cuál es la estructura del globo y los papelitos?
  
2. El docente del área de Ciencia enciende el generador de Van de Graff y acerca la esfera de metal. Los estudiantes observan la descarga eléctrica. ¿Qué pregunta es la que motiva la investigación?
  - a) ¿Por qué se produce la chispa eléctrica?
  - b) ¿Por qué se enchufa el generador?
  - c) ¿De qué metal es la esfera?
  
3. José construye un circuito con un foquito y un potenciómetro. Luego, al girar el potenciómetro nota la variación de la intensidad de luz del foquito.  
¿Cuál de las siguientes preguntas llevó a José a iniciar su investigación?
  - a) ¿Por qué se utilizan dos pilas?
  - b) ¿Qué tiene en su interior el potenciómetro?
  - c) ¿Por qué ocurre este fenómeno de cambio de luz?

#### Propone una explicación al problema.

4. Cuando Lenin observa que los papelitos son atraídos por el globo. ¿Cuál es la alternativa que podría dar respuesta al problema de Lenin?
  - a) Los papelitos reordenan sus cargas por inducción. Así, las cargas negativas del globo y las cargas positivas de los papelitos se atraen.
  - b) El globo atrae a los papelitos porque está caliente.
  - c) Una gran cantidad de electrones se ha almacenado en el globo.
  
5. Cuando la varilla de vidrio frotada toca el electroscopio, las laminillas de aluminio se separan. El docente pregunta: ¿Por qué se separan las laminillas?

Esto genera el conflicto cognitivo. ¿Qué explicación da Gonzalo al problema presentado?

- El aluminio es sensible al contacto.
  - ¿Por qué se frota la varilla?
  - Ambas laminillas presentan cargas iguales.
6. Al girar un potenciómetro en un circuito eléctrico, se observa una variación en la intensidad de luz en el foquito del circuito. ¿Cuál es la explicación al problema presentado?
- Al girar el potenciómetro se varia su resistencia, lo que origina variación de intensidad de luz.
  - ¿Por qué se gira el potenciómetro?
  - El potenciómetro es un condensador.

**Propone una secuencia de acciones para probar la hipótesis.**

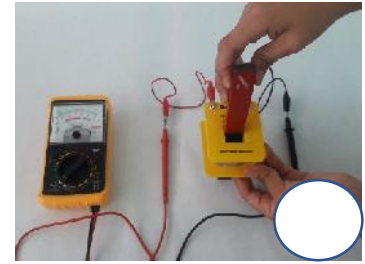
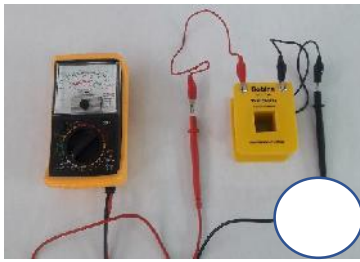
7. Ordena los pasos para comprobar la hipótesis: “cargas eléctricas de igual signo se repelen”. Escribe los números del 1 al 3.



8. Ordena la secuencia para comprobar la hipótesis: “La corriente eléctrica genera magnetismo”.



9. Ordena para comprobar que la “inducción” genera electricidad. Escribe del 1 al 3.



**Registra datos obtenidos a partir de sus observaciones e instrumentos.**

10. Se tiene circuito simple conformado por cables, una fuente de voltaje, un interruptor y un foquito. Se invita a Luis a medir el voltaje que le llega al foquito. Luis coloca el multímetro en modo de corriente continua y en la escala de 10. Además, sitúa el multímetro en paralelo con el circuito. ¿Cuál es la medida que registra Luis?

- a) 4 V
- b) 9 V
- c) 3 V



11. Jorge desea medir el voltaje de 6 pilas conectadas en serie. Para ello coloca el multímetro en corriente continua y en la escala de 10. ¿Qué lectura marca el multímetro?

- a) 9 V
- b) 50 V
- c) 220 V



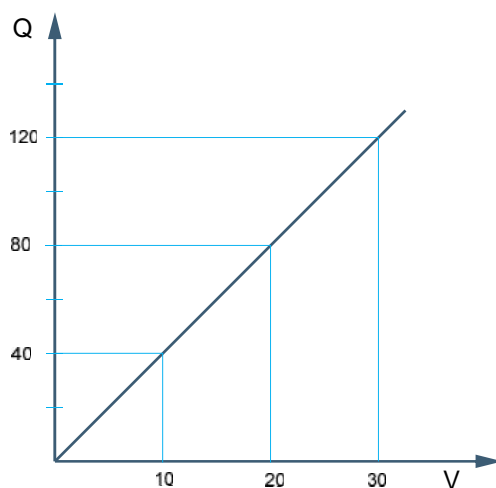
12. Jean construye un circuito con tres foquitos en paralelo, conectadas a una fuente de voltaje. El docente le pide que haga la medición del voltaje de un solo foquito. Según la figura. ¿Cuál será la medida registrada en el multímetro cuya perilla selectora se encuentra en modo corriente continua y escala de 10?

- a) 3 V
- b) 6 V
- c) 9 V



**Infiere el significado de gráficos.**

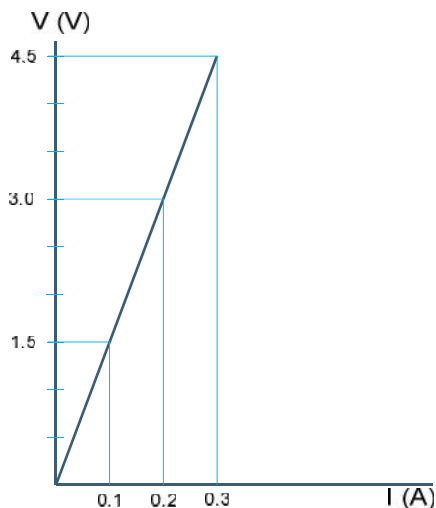
13. Un conductor se somete a un potencial (V) debido al cual se carga eléctricamente (Q). Juan un estudiante traslada los valores obtenidos a un gráfico Q vs V. Del gráfico se deduce:



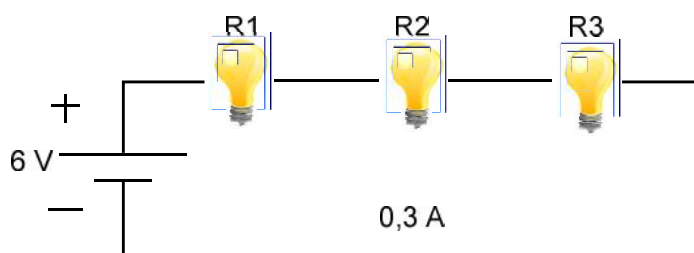
- a) La carga de un conductor aislado es inversamente proporcional con el potencial al que se encuentra sometido.
- b) La carga de un conductor aislado es directamente proporcional con el potencial al que se encuentra sometido.
- c) La carga de un conductor aislado es igual al potencial al que se encuentra sometido.



14. Se conecta un alambre de cobre a una pila de 1.5V y se registra la intensidad de corriente. Luego, se va conectando más pilas en serie para aumentar el voltaje y, a la vez, vamos registrando la lectura en el amperímetro. Los resultados se aprecian en el siguiente gráfico, del cual podemos deducir que:



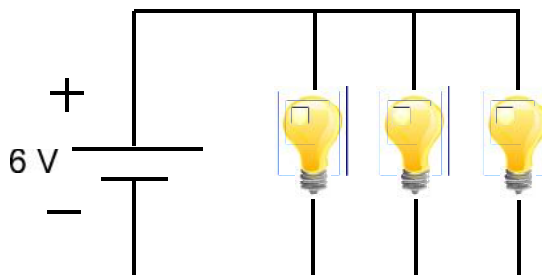
- La resistencia del alambre de cobre es  $15 \Omega$ .
  - Cuando se aumenta el voltaje, mayor es la resistencia del alambre de cobre.
  - Cuando se aumenta el voltaje, disminuye la resistencia del alambre de cobre.
15. En una clase de electrodinámica, se les solicita a los estudiantes que realicen un circuito con tres resistencias (foquitos) como se muestra en la figura. El circuito tiene 6 voltios y 0.3 amperios. Según el registro de datos, se puede deducir:



	Valores en voltios	Valores en amperios
Foco 1	2	0,3
Foco 2	2	0,3
Foco 3	2	0,3

- La caída de tensión en cada resistencia es igual a la tensión aplicada.
- La suma de las caídas de tensión en cada resistencia es igual a la tensión aplicada.
- La caída de tensión es igual a la intensidad de corriente.

16. Emmanuel, en la clase de resistencias, descubre que los focitos (resistencias) asociados en paralelos brillan con mayor intensidad que cuando están en serie. Esto debe:

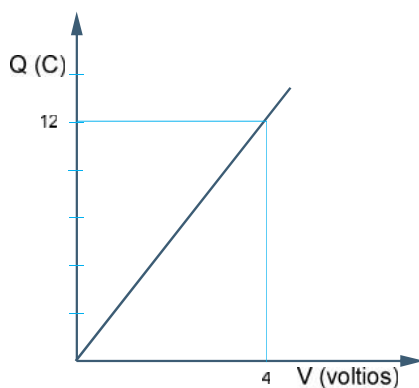


	Valores en voltios	Valores en amperios
Foco 1	6	0,3
Foco 2	6	0,3
Foco 3	6	0,3

- a) La caída de tensión en cada foco es igual a la tensión aplicada.
- b) La suma de las caídas de tensión en cada foco es igual a la tensión aplicada.
- c) La caída de tensión es igual a la intensidad de corriente.

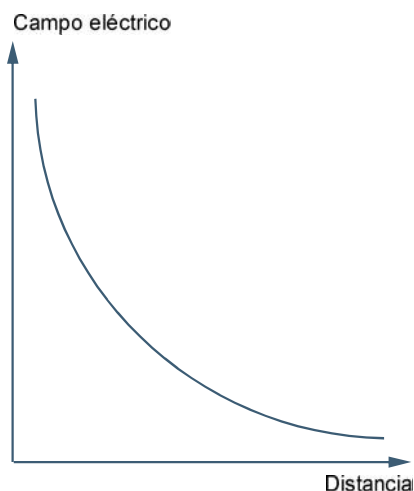
**Formula conclusiones a partir de la evidencia obtenida.**

17. Jesús realiza un trabajo experimental y con los resultados construye el siguiente gráfico. Según el cual se puede concluir que:

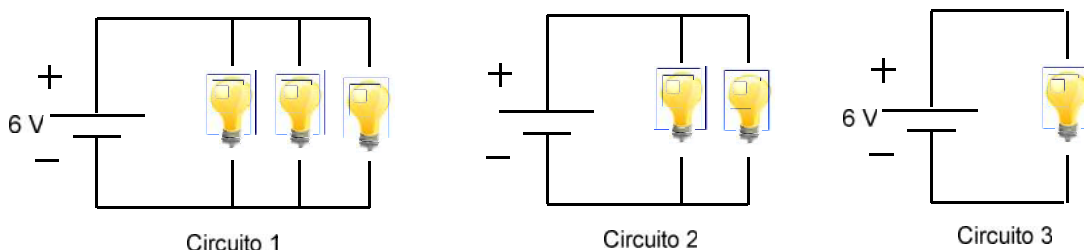


- a) Su campo eléctrico tiene una intensidad de  $10\text{ N/C}$ .
- b) La intensidad de corriente es de 48 voltios.
- c) Su capacidad es de 3 Faradios.

18. Después de la practica experimental de campo eléctrico, Gerardo observa, en un libro, el siguiente gráfico. ¿Qué deduce Gerardo?

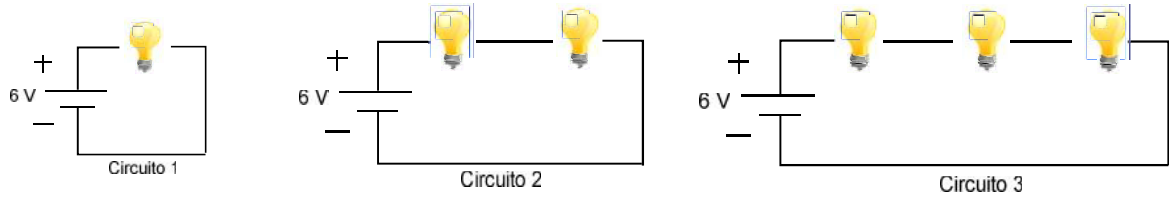


- a) Al aumentar la distancia la intensidad de campo eléctrico aumenta.  
 b) Al disminuir la distancia la intensidad de campo eléctrico disminuye.  
 c) Al aumentar la distancia la intensidad de campo eléctrico disminuye.
19. Se construyen tres circuitos de resistencias como se muestra en la figura. En el primer circuito, se asocian tres foquitos en paralelo. En el segundo, dos en paralelo y en el tercero, solamente un foquito. Al hacer la medición del voltaje en cualquiera de los foquitos, se obtuvo la misma caída de voltaje (6 voltios) en cualquier circuito.



¿A qué conclusión se puede llegar?

- a) En cualquiera de los circuitos, la intensidad de luz será la misma. R  
 b) La intensidad de luz será mayor en el tercer circuito porque hay un foquito.  
 c) La intensidad de luz será menor en el circuito uno porque hay tres foquitos.
20. Un grupo de estudiantes construye tres circuitos de resistencias como se muestra en la figura. Todos están en serie, y son del mismo voltaje (6v). En el circuito 1, el foquito brilla con bastante intensidad. En el circuito 2, los foquitos brillan con menos intensidad que en el circuito 1. Y en el circuito3, el brillo de los foquitos es menor que en el circuito 2. ¿A qué conclusión se puede llegar?



- a) La caída de potencial es la misma en cualquier foquito.
- b) La caída de potencial es distinta en cualquier foquito.
- c) Los foquitos son de diferente voltaje.

**ANEXO 2: CONSTANCIAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA LUCIA.**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA**  
**COLEGIO NACIONAL "SANTA LUCIA"**  
**PATRIMONIO CULTURAL DE FERREÑAFE**  
AV. ANDRÉS A. CÁCERES N° 551 TELEF. 286467

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional".

**CONSTANCIA**

El director de la institución educativa Santa Lucia de Ferreñafe con código modular N° 0452912

**HACE CONSTAR:**

Que, **ANGEL EDWIN OBLITAS SILVA**, identificado con DNI N° 16683125, participante de la maestría "Investigación y Docencia" de la Escuela de Posgrado de la facultad de Ciencias Históricas Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y como parte de la investigación **"PROGRAMA EXPERIENCIAL PARA DESARROLLAR LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO "E" DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA LUCIA DE FERREÑAFE DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE – 2018"**, ha aplicado un cuestionario (pre y postest) a los estudiantes del quinto grado secciones "D" y "E" de secundaria de esta institución Educativa.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Ferreñafe, 14 de diciembre de 2018.



Pedro Alberto Renteria Corrales  
DIRECTOR



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA**  
**COLEGIO NACIONAL "SANTA LUCIA"**  
**PATRIMONIO CULTURAL DE FERREÑAFE**  
 AV. ANDRÉS A. CÁCERES N° 551 TELEF. 286467

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional".

## CONSTANCIA

El director de la institución educativa Santa Lucía de Ferreñafe con código modular N° 0452912

### HACE CONSTAR:

Que, **ANGEL EDWIN OBLITAS SILVA**, identificado con DNI N° 16683125, participante de la maestría "Investigación y Docencia" de la Escuela de Posgrado de la facultad de Ciencias Históricas Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, ha aplicado la propuesta pedagógica denominada: **"PROGRAMA EXPERIENCIAL PARA DESARROLLAR LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO "E" DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA LUCIA DE FERREÑAFE DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE – 2018"**.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Ferreñafe, 14 de diciembre de 2018.


  
 Julio Pedro Alberto Rentería Corrales  
 DIRECTOR

## ANEXO 4: SESIONES DE APRENDIZAJE.

### Denominación: Experimentando con la electrostática.

**Datos informativos.**

**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe.

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 01     **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 15 de octubre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

Aprendizajes esperados		
Competencias	Capacidades	Indicadores
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<p>Sustenta que la carga eléctrica de la materia se debe al exceso o déficit de electrones que posee un cuerpo con respecto al estado neutro como resultado de su interacción.</p> <p>Sustenta que la fuerza eléctrica que ejercen dos cargas eléctricas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.</p> <p>Sustenta que el campo eléctrico es la deformación o alteración del espacio que rodea a toda carga eléctrica, y que le permitirá a este ejercer una fuerza eléctrica sobre otro cuerpo cargado.</p>

Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <p>El docente les comenta que en esta sesión y las siguientes se realizarán una serie de actividades en torno a la electrostática.</p> <p>Frotamos la varilla de vidrio con un trozo de seda y lo acercamos al electroscope.</p> <p>Luego de realizar la actividad, el docente pregunta a los estudiantes: ¿Por qué ocurre este fenómeno? ¿Tendrá que ver con electricidad? ¿Te parece que el</p>	

plástico ejerce una fuerza sobre las láminas de aluminio? ¿Qué partícula atómica es la raíz de la palabra electricidad? ¿Qué características tienen las cargas eléctricas?

El docente presenta el propósito de la sesión: dar razones que sustenten que la carga eléctrica de la materia se debe al exceso o déficit de electrones que posee un cuerpo con respecto al estado neutro como resultado de su interacción; que la fuerza eléctrica que ejercen dos cargas eléctricas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa; y que el campo eléctrico es la deformación o alteración del espacio que rodea a toda carga eléctrica, y que le permitirá a este ejercer una fuerza eléctrica sobre otro cuerpo cargado.

### EXPLORACIÓN

El docente invita a los estudiantes a organizarse en equipos de trabajo de 5 integrantes.

El docente señala que, para lograr el propósito de la sesión, se va a trabajar en base a la revisión y análisis de fuentes de información en torno a las siguientes preguntas:

Carga eléctrica:

- ¿Qué es la carga eléctrica?
- ¿En qué consiste el fenómeno de electrización?
- ¿Por qué algunos cuerpos tienen la propiedad de atraer o repeler?
- ¿De cuántas maneras se pueden electrizar un cuerpo?

Video sobre carga eléctrica: <https://www.youtube.com/watch?v=McZPm7tkguQ>

Fuerza eléctrica:

- ¿En qué consiste la fuerza eléctrica entre cargas eléctricas?
- ¿Qué condiciones determinan que la fuerza eléctrica aumente o disminuya?
- ¿Qué relación hay entre la fuerza eléctrica, las cargas eléctricas y la distancia de separación entre las cargas eléctricas?
- ¿Qué características tienen las cargas puntuales?

Video sobre fuerza eléctrica:

<https://www.youtube.com/watch?v=MTQHib3RE5Y>

Campo eléctrico:

- ¿Qué es un campo eléctrico?
- ¿Cómo se presenta el campo eléctrico generado por las cargas eléctricas?
- ¿Cómo es la dirección de la intensidad de un campo eléctrico?
- ¿En qué consiste la superposición de los campos?
- ¿Cómo es el diagrama de las líneas de campo eléctrico entre dos cargas de signos opuestos?
- Tienes tres cargas de igual signo. ¿Cómo las colocarías para obtener un punto en el espacio que tenga intensidad de campo eléctrico cero?

Video sobre campo eléctrico: <https://www.youtube.com/watch?v=EHQbRL-Ayt4>

Los estudiantes desarrollan una guía de laboratorio.

### REFLEXIÓN

El docente solicita a los grupos de que compartan el resultado de su investigación a la clase.

Con la finalidad de desarrollar la metacognición, el docente formula las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy? ¿Qué estrategias usaron para lograrlo? ¿Qué



<p>dificultades se han presentado? ¿Cómo lo superaron? ¿En qué situación de la vida diaria puedes aplicar lo aprendido en la sesión?</p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <p>¿En qué actividades o situaciones de la vida diaria se observa el fenómeno de la electrización?</p>	
--	--

### **Materiales o recursos a utilizar**

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5°, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones
- Cuaderno de trabajo.
- Electroscopio.
- Globo.
- Papel de aluminio.

---

Angel Edwin Oblitas Silva  
Profesor de Ciencia y Tecnología

### Denominación: Analizamos un condensador.

#### Datos informativos.

**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe.

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 02 **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 19 de octubre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

Aprendizajes esperados		
Competencias	Capacidades	Indicadores
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<p>Sustenta que la carga eléctrica de la materia se debe al exceso o déficit de electrones que posee un cuerpo con respecto al estado neutro.</p> <p>Sustenta que la fuerza eléctrica que ejercen dos cargas eléctricas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.</p> <p>Sustenta que el campo eléctrico es la deformación o alteración del espacio que rodea a toda carga eléctrica, y que le permitirá a este ejercer una fuerza eléctrica sobre otro cuerpo cargado.</p>

Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <p>Se muestra un condensador de placas paralelas cuyas láminas de aluminio se conectan a los terminales de un electroscopio. Luego, cargamos las placas del condensador. Aceramos y alejamos las placas del condensador. Luego pregunta: ¿Por qué se separan las láminas de aluminio del electroscopio? ¿este experimento también tendrá que ver con la electricidad?</p> <p>A continuación, el docente precisa el propósito de esta sesión: se quiere que los estudiantes comprendan y apliquen conocimientos de las cargas eléctricas, la</p>	

fuerza eléctrica y el campo eléctrico, a fin de sustentar que la carga eléctrica de la materia es debido al exceso o déficit de electrones que posee un cuerpo con respecto al estado neutro; sustentar que la fuerza eléctrica que ejercen dos cargas eléctricas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa; y sustentar que el campo eléctrico es la deformación o alteración del espacio que rodea a toda carga eléctrica, y que le permitirá a este ejercer una fuerza eléctrica sobre otro cuerpo cargado.

### **EXPLORACIÓN**

Los estudiantes se conforman grupos de 5 y desarrollan una guía de laboratorio con un condensador de placas paralelas.

### **REFLEXIÓN**

Los estudiantes presentan a la clase las respuestas de su guía de practica de laboratorio.

Para finalizar la sesión, el docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para comprender los fenómenos relacionados de las cargas eléctricas, fuerza eléctrica y el campo eléctrico? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

### **APLICACIÓN**

¿Qué es un dieléctrico o aislante?

### **Materiales o recursos a utilizar**

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5°, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones
- Cuaderno de trabajo.
- Condensador de placas paralelas.
- Electroscopio.
- Electrónimo.

### Denominación: ¿En qué consiste la electrodinámica?

#### Datos informativos.

**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe.

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 03    **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 22 de octubre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

Aprendizajes esperados		
Competencias	Capacidades	Indicadores
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sustenta que el voltaje que existe entre dos puntos de un conductor y la intensidad de corriente que pasa por él son directamente proporcionales.</li> <li>✓ Sustenta que la corriente alternase da cuando la intensidad de corriente y su sentido varían con cierta frecuencia, mientras que la corriente continua se da cuando la intensidad de corriente es constante y se dirige en una sola dirección.</li> <li>✓ Sustenta que un circuito eléctrico es un conjunto de conductores unidos a uno o varios generadores de corriente eléctrica, que mantiene el flujo de electrones constante en el tiempo.</li> </ul>

Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <p>El docente inicia la clase mostrando los datos de corriente, voltaje y potencia de algunas baterías de celulares y se les pregunta ¿qué representan estos datos? También se les muestra un circuito y se les pide que expliquen lo que ocurre para poder generar luz.</p> <p>El docente menciona que hoy se realizarán actividades para comprender la corriente eléctrica.</p>	

El docente precisa el propósito de la sesión: dar razones que sustenten que el voltaje que existe entre dos puntos de un conductor y la intensidad de corriente que pasa por él son directamente proporcionales; que la corriente alterna se da cuando la intensidad de corriente y su sentido varían con cierta frecuencia, mientras que la corriente continua se da cuando la intensidad de corriente es constante y se dirige en una sola dirección; que un circuito eléctrico es un conjunto de conductores unidos a uno o varios generadores de corriente eléctrica, que mantiene el flujo de electrones constante en el tiempo.

Asimismo, el docente menciona que para lograr el propósito de la sesión se realizarán las actividades con material de laboratorio y además se usarán programas virtuales.

### **EXPLORACIÓN**

Los estudiantes desarrollan una guía de laboratorio.

El docente pide a los estudiantes la elaboración de un organizador visual que permita apreciar el fundamento y la relación entre los siguientes conceptos: corriente eléctrica, intensidad de corriente eléctrica, tipos de corriente eléctrica, fuerza electromotriz, resistencia eléctrica, Ley de Ohm, energía eléctrica y circuitos eléctricos.

### **REFLEXIÓN**

Los estudiantes presentan a la clase las respuestas de su guía de práctica de laboratorio.

Para finalizar la sesión, el docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha permitido comprender los conocimientos científicos relacionados a la electrodinámica? ¿Qué dificultades se han presentado en el proceso? ¿Cómo los superaron? ¿En qué aspectos de la vida diaria se puede aplicar lo aprendido?

### **APLICACIÓN**

Los estudiantes realizan su prototipo virtual.

### **Materiales o recursos a utilizar**

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5°, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones
- Cuaderno de trabajo.
- Kit de electricidad y magnetismo.
- Laptop XO.

### Denominación: El potencial eléctrico.

**Datos informativos.**
**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe.

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 04    **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 26 de octubre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

Aprendizajes esperados		
Competencias	Capacidades	Indicadores
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<p>Problematiza situaciones.</p> <p>Diseña estrategias para hacer una indagación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</li> <li>✓ Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</li> <li>✓ Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</li> <li>✓ Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficas que incluyan la incertidumbre de las mediciones.</li> <li>✓ Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial.</li> </ul>

Estrategias metodológicas	Tiempo
---------------------------	--------

La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.

### **FOCALIZACIÓN**

Encendemos el generador de Van de Graff y acercamos la esfera de metal.

Observamos la descarga eléctrica. El docente les pregunta: ¿A qué les recuerda lo visualizado? ¿Por qué se produce la chispa? ¿De qué está hecha la chispa que se observa? ¿qué determina que la chispa caiga en el metal?

Luego, de recibir algunas respuestas iniciales y realizar un pequeño conversatorio en relación con las interrogantes planteadas, el docente precisa el propósito de esta primera sesión: se busca que los estudiantes planteen preguntas referidos al problema planteado y formulen una hipótesis, que elaboren un protocolo a seguir; que justifiquen la selección de materiales, herramientas e instrumentos de medición; que consideren el margen de error asociado a sus medidas, y que verifiquen la confiabilidad de la fuente de información.

### **EXPLORACIÓN**

¿Cómo se relaciona el potencial eléctrico con la distancia del punto de referencia (carga negativa) en un campo eléctrico uniforme?

Los estudiantes desarrollan una guía de laboratorio.

### **REFLEXIÓN**

Los estudiantes presentan a la clase las respuestas de su guía de práctica de laboratorio.

Los estudiantes, organizados en equipos de trabajo, presentarán por escrito la tabla de los datos experimentales y la gráfica de la relación de las variables.

El docente desarrolla la metacognición preguntando a los estudiantes: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La hipótesis planteada y el diseño propuesto responden a lo que desean indagar? ¿Qué dificultades surgieron en el proceso? ¿cómo las superaron?

### **APLICACIÓN**

Los estudiantes revisan fuentes de información y elaboran un mapa conceptual sobre el campo eléctrico, energía potencial eléctrica, potencial eléctrica y diferencia de potencial. Los estudiantes elaboran el Informe de Indagación.

### **Materiales o recursos a utilizar**

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5°, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones
- Cuaderno de trabajo.
- Generador de Van de Graff.
- Kit de electricidad y magnetismo.

### Denominación: Demostrando la ley de ohm.

**Datos informativos.**
**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe.

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 05    **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 29 de octubre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

Aprendizajes esperados		
Competencias	Capacidades	Indicadores
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<p>Problematiza situaciones.</p> <p>Diseña estrategias para hacer una indagación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</li> <li>✓ Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</li> <li>✓ Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</li> <li>✓ Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</li> <li>✓ Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</li> <li>✓ Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.</li> </ul>



Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <p>Se arma un circuito simple con un foquito y un potenciómetro. Luego, giramos el potenciómetro para que los estudiantes observen la variación de la intensidad de luz del foco. Luego, se pregunta:</p> <p>¿Por qué crees que ocurre este fenómeno de cambios de intensidad de luz?</p> <p>¿Cómo se relaciona el potencial eléctrico con la distancia del punto de referencia (carga negativa) en un campo eléctrico uniforme?</p> <p>A continuación, el docente precisa el propósito de esta primera sesión: se busca que los estudiantes planteen preguntas referidos al problema planteado y formulen una hipótesis, que elaboren un protocolo a seguir; que justifiquen la selección de materiales, herramientas e instrumentos de medición y obtengan datos de su investigación.</p> <p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes se conforman grupos de 5 y desarrollan una guía de laboratorio donde se hará la demostración de la ley de ohm.</p> <p>Los estudiantes, para conocer qué es y cómo funciona un potenciómetro, pueden consultar el siguiente enlace: <a href="http://panamahitek.com/que-es-y-como-funciona-un-potenciometro/">http://panamahitek.com/que-es-y-como-funciona-un-potenciometro/</a></p> <p>También pueden ingresar a: <a href="http://www.educaplus.org/game/ley-de-ohm">http://www.educaplus.org/game/ley-de-ohm</a></p> <p>Los estudiantes desarrollan una guía de laboratorio.</p> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <p>Los estudiantes presentan a la clase las respuestas de su guía de practica de laboratorio.</p> <p>Los estudiantes, organizados en equipos de trabajo, presentarán por escrito los resultados de su investigación, la tabla de los datos experimentales y la gráfica de la relación de las variables.</p> <p>El docente desarrolla la metacognición preguntando a los estudiantes: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La hipótesis planteada y el diseño propuesto responden a lo que desean indagar? ¿Qué dificultades surgieron en el proceso? ¿cómo las superaron?</p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <p>¿Qué función cumple el potenciómetro?</p> <p>¿Qué sucede con la corriente que circula por la resistencia si se duplica el voltaje aplicado?</p> <p>Los estudiantes elaboran el Informe de Indagación.</p>	

### Materiales o recursos a utilizar

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5º, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones
- Cuaderno de trabajo.

- Potenciómetro.
- Resistencias eléctricas.
- Kit de electricidad y magnetismo.

---

Angel Edwin Oblitas Silva  
Profesor de Ciencia y Tecnología

**Denominación: Asociación de resistencias.****Datos informativos.****Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe**Área:** Ciencia y Tecnología.**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables**Grado y sección:** Quinto E.**Sesión:** 06 **Duración:** 3 horas.**Fecha:** 05 de noviembre de 2018.**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva

<b>Aprendizajes esperados</b>		
<b>Competencias</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Indicadores</b>
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematisa situaciones.  Diseña estrategias para hacer una indagación.  Genera y registra datos e información.  Analiza datos o información.  Evalúa y comunica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</li> <li>✓ Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</li> <li>✓ Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</li> <li>✓ Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</li> <li>✓ Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</li> <li>✓ Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.</li> <li>✓ Incluye unidades en sus tablas tanto para sus mediciones como para las incertidumbres asociadas.</li> </ul>
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos  Argumenta científicamente	

		✓ Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas (notación científica, unidades de medida, etc.) y responde a los comentarios críticos y preguntas de otros.
--	--	---

Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <p>Se les muestra a los estudiantes dos circuitos uno en serie y otro en paralelo. Se enciende y se pregunta: ¿Cuál crees es la diferencia entre los diseños de estos circuitos?</p> <p>Se les pide a los estudiantes que hagan una predicción.</p> <p>A continuación, el docente precisa el propósito de esta primera sesión: se busca que los estudiantes planteen preguntas referidos al problema planteado y formulen una hipótesis, que elaboren un protocolo a seguir; que justifiquen la selección de materiales, herramientas e instrumentos de medición y obtengan datos de su investigación.</p> <p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes se conforman grupos de 5 y desarrollan una guía de laboratorio donde se harán asociaciones de resistencias en serie y en paralelo para observar sus características y poder entender los efectos de cada conexión.</p> <p>Los estudiantes pueden observar el siguiente video:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=R8PDKfxlazQ">https://www.youtube.com/watch?v=R8PDKfxlazQ</a></p> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <p>Los estudiantes presentan a la clase las respuestas de su guía de practica de laboratorio.</p> <p>Los estudiantes, organizados en equipos de trabajo, presentarán por escrito los resultados de su investigación, la tabla de los datos experimentales y la gráfica de la relación de las variables.</p> <p>Desarrolla la metacognición a través de preguntas como ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha permitido comprender los conocimientos científicos relacionados con la asociación de resistencias? ¿Qué dificultades se han presentado en el proceso? ¿Cómo los superaron? ¿En qué aspectos de la vida diaria se puede aplicar lo aprendido?</p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <p>Calcular el voltaje y la corriente en cada elemento del circuito.</p>	

**Materiales o recursos a utilizar**

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5º, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones
- Cuaderno de trabajo.
- Kit de electricidad y magnetismo.

---

Angel Edwin Oblitas Silva  
Profesor de Ciencia y Tecnología

**Denominación: Experimentando con el magnetismo.**

**Datos informativos.**

**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 07    **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 09 de noviembre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

Aprendizajes esperados		
Competencias	Capacidades	Indicadores
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Genera y registra datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</li> <li>✓ Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</li> <li>✓ Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</li> <li>✓ Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</li> <li>✓ Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</li> <li>✓ Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.</li> </ul>

Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b>          Se les muestra un imán y su poder de atracción con una moneda de 5 soles.          Se les plantea las siguientes preguntas:          ¿Crees que sea posible poder observar la forma que tienen las líneas de campo magnético de un imán? ¿Qué forma tienen las líneas de campo magnético de un imán en forma de rectangular? ¿Qué utilidad tienen los imanes? ¿Crees que el imán es capaz de atraer todo tipo de metales?          A continuación, el docente precisa el propósito de esta primera sesión: se busca que los estudiantes planteen preguntas referidos al problema planteado y formulen una hipótesis, que elaboren un protocolo a seguir; que justifiquen la selección de materiales, herramientas e instrumentos de medición y obtengan datos de su investigación.</p> <p><b>EXPLORACIÓN</b>          Los estudiantes se conforman grupos de 5 y desarrollan una guía de laboratorio donde experimentan con el magnetismo para observar indirectamente las líneas de campo magnético.</p> <p><b>REFLEXIÓN</b>          Los estudiantes presentan a la clase las respuestas de su guía de practica de laboratorio.          Los estudiantes, organizados en equipos de trabajo, presentarán por escrito los resultados de su investigación, la tabla de los datos experimentales y la gráfica de la relación de las variables.</p> <p>Desarrolla la metacognición a través de preguntas como ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha permitido comprender los conocimientos científicos relacionados al magnetismo? ¿Qué dificultades se han presentado en el proceso? ¿Cómo los superaron? ¿En qué aspectos de la vida diaria se puede aplicar lo aprendido?</p> <p><b>APLICACIÓN</b>          Comprueba la atracción ejercida por el imán en cierta clase de metales.</p>	

### Materiales o recursos a utilizar

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5º, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones

- Cuaderno de trabajo.
- Kit de electricidad y magnetismo.

---

Angel Edwin Oblitas Silva  
Profesor de Ciencia y Tecnología



### Denominación: El magnetismo y la electricidad.

**Datos informativos.**
**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe.

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 08    **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 12 de noviembre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

Aprendizajes esperados		
Competencias	Capacidades	Indicadores
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos.	✓ Sustenta que la intensidad de campo magnético generado por un conductor con corriente es directamente proporcional a la intensidad de la corriente e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia del conductor de la corriente.

Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <p>Se invita a los estudiantes a observar un imán rodeado de polvo de hierro y les pregunta qué otra manera hay de producir magnetismo con electricidad. luego se les pregunta: ¿Qué permite que un imán atraiga objetos? ¿Cualquier material es atraído por un imán? ¿Cuáles? ¿Existen imanes de un solo polo? ¿Qué relación hay entre electricidad y magnetismo?</p> <p>Los estudiantes dialogan y se anotan sus respuestas iniciales, el docente menciona el propósito de la sesión. Se busca que los estudiantes comprendan y apliquen conocimientos de electromagnetismo (campo magnético de una corriente), a fin de sustentar que la intensidad de campo magnético generado por un conductor con corriente es directamente proporcional a la intensidad de la corriente e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia del conductor de la corriente.</p> <p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <p>Responden las siguientes preguntas en su cuaderno de CTA:</p> <p>¿Qué es un campo magnético? ¿Qué son las líneas de fuerza y qué dirección siguen? ¿De dónde sale la fuerza magnética? ¿Puede ser medido? ¿De qué polo</p>	

salen y a dónde se dirigen las líneas de fuerza del campo magnético? ¿A qué se debe que la tierra se comporta como un imán? ¿Qué función cumple el campo magnético terrestre? ¿El polo norte geográfico terrestre es un polo norte magnético o un polo sur magnético? Pueden ayudarse del siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=IG3SWnYLCjI>

Los estudiantes se conforman grupos de 5 y desarrollan una guía de laboratorio experimentan con el magnetismo y la electricidad.

### **REFLEXIÓN**

Para finalizar la sesión, el docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para comprender los fenómenos relacionados al campo magnético de un conductor con corriente?

Desarrolla la metacognición a través de preguntas como ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha permitido comprender los conocimientos científicos relacionados con el magnetismo y la electricidad? ¿Qué dificultades se han presentado en el proceso? ¿Cómo los superaron? ¿En qué aspectos de la vida diaria se puede aplicar lo aprendido?

### **APLICACIÓN**

Los estudiantes para profundizar sobre el tema de estudio: campo magnético de una corriente.

### **Materiales o recursos a utilizar**

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5°, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones
- Cuaderno de trabajo.
- Kit de electricidad y magnetismo.

---

Angel Edwin Oblitas Silva  
Profesor de Ciencia y Tecnología

**Denominación: El campo magnético de una corriente.**

**Datos informativos.**

**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe.

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 09    **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 19 de noviembre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

<b>Aprendizajes esperados</b>		
<b>Competencias</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Indicadores</b>
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematisa situaciones.  Diseña estrategias para hacer una indagación.  Genera y registra datos e información.  Analiza datos o información.  Evalúa y comunica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</li> <li>✓ Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</li> <li>✓ Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.</li> <li>✓ Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.</li> <li>✓ Elige las unidades de medida a ser utilizadas en la recolección de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.</li> </ul>

Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <p>Se recrea la experiencia de Han Christian Oersted, mediante la observación del siguiente video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=y6Kqv_tUEhs">https://www.youtube.com/watch?v=y6Kqv_tUEhs</a></p> <p>Después de observar el video se les pregunta: ¿Qué es lo que hace que la aguja de la brújula cambie de dirección?</p> <p>El docente precisa el propósito la sesión: se espera que los estudiantes planteen preguntas referidas al problema que pueden ser indagados científicamente, formulen una hipótesis, y elaboren los procedimientos a seguir.</p> <p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <p>El docente invita a los estudiantes a analizar la experiencia de Hans Christian Oersted (de generar campos magnéticos sin el uso de imanes) y que planteen preguntas de indagación relacionados al campo magnético de una corriente. Y que además formulen una hipótesis considerando la relación entre las variables.</p> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <p>Los estudiantes, en equipos de trabajo, exponen el planteamiento del problema e hipótesis, así como el procedimiento experimental, teniendo en cuenta las técnicas, la incertidumbre, las herramientas, los materiales e instrumentos.</p> <p>Para finalizar la sesión, el docente pregunta a: ¿Qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para formular tu hipótesis frente al problema planteado? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?</p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes revisan fuentes de información y elaboran un mapa conceptual sobre el campo eléctrico.</p>	

### **Materiales o recursos a utilizar**

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5°, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones.
- Cuaderno de trabajo.
- Kit de electricidad y magnetismo.

### Denominación: La inducción electromagnética.

#### Datos informativos.

**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe.

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 10 **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 23 de noviembre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

Aprendizajes esperados		
Competencias	Capacidades	Indicadores
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Argumenta científicamente	✓ Sustenta la producción de una fuerza electromotriz (tensión) en las espiras de una bobina depende del movimiento relativo entre la misma bobina y un campo magnético.

Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b>          ¿Qué les sugiere la palabra inducción? Luego se les pide que relacionen la palabra inducción y magnetismo para dar la definición de inducción magnética.          ¿Un campo magnético puede generar corriente eléctrica? ¿Cómo podemos inducir una fuerza electromotriz en un conjunto de espiras?</p> <p><b>EXPLORACIÓN</b>          Se les entrega una práctica de laboratorio y se les pide que planteen su hipótesis. Los estudiantes observan el siguiente video  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WUZ-w6M5I84">https://www.youtube.com/watch?v=WUZ-w6M5I84</a> donde se recrea la experiencia de Faraday.          Luego los estudiantes deben realizar la practica entregada.</p> <p><b>REFLEXIÓN</b>          Los estudiantes, en equipos de trabajo, exponen el planteamiento del problema e hipótesis, así como el procedimiento experimental, teniendo en cuenta las técnicas, la incertidumbre, las herramientas, los materiales e instrumentos necesarios.</p> <p>Para finalizar la sesión, el docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué aprendiste hoy?          ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para entender el efecto de</p>	

<p>inducción electromagnética? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?</p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes elaboran un organizador sobre corriente alterna y corriente continua.</p>	
---	--

**Materiales o recursos a utilizar**

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5°, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones
- Cuaderno de trabajo.
- Kit de electricidad y magnetismo.

---

Angel Edwin Oblitas Silva  
Profesor de Ciencia y Tecnología

**Denominación: Elaboramos un Prototipo de energía alternativa.**

**Datos informativos.**

**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe.

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 11    **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 26 de noviembre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

<b>Aprendizajes esperados</b>		
<b>Competencias</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Indicadores</b>
Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.	<p>Implementa y valida alternativas de solución.</p> <p>Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.</li> <li>✓ Propone aspectos de la funcionalidad de su alternativa de solución que son deseables de optimizar y selecciona los recursos que deben ser consumidos en la menor cantidad posible para lograrlo.</li> <li>✓ Selecciona materiales en función de sus propiedades físicas, químicas y compatibilidad ambiental.</li> <li>✓ Representa gráficamente su alternativa de solución incluyendo vistas y perspectivas a escala donde muestra su organización, e incluye descripciones escritas de sus partes o fases.</li> <li>✓ Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento de cada parte o fase del prototipo.</li> <li>✓ Verifica el funcionamiento de cada parte o fase del prototipo, rediseña o hace ajustes manuales o con instrumentos de medición de ser necesarios.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realiza pruebas para verificar el funcionamiento del prototipo, establece sus limitaciones y estima la eficiencia.</li> <li>✓ Explica cómo construyó su prototipo mediante un reporte escrito y una presentación oral.</li> </ul>
--	--	--

Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b> Se invita a los estudiantes a observar el siguiente video. <a href="https://videos.pucp.edu.pe/videos/ver/1076fd9c70ab93f799f580fa5a6b5693">https://videos.pucp.edu.pe/videos/ver/1076fd9c70ab93f799f580fa5a6b5693</a> El docente construirá un pequeño dispositivo con el fin de que sirva como motivación. Luego se les pregunta ¿Cómo explicas el funcionamiento del motor mostrado? ¿Si invertimos el funcionamiento del motor, podemos conseguir energía eléctrica a partir de energía mecánica? ¿Qué necesitamos conocer para elaborar un generador?</p> <p><b>EXPLORACIÓN</b> Se invita a los estudiantes a organizarse en equipos de trabajo y tomar nota de todas las actividades. En caso de falta de energía, se pide a los estudiantes que planteen alternativas de solución haciendo uso de un prototipo tecnológico. Se puede consultar en página como: <a href="https://comohacer.eu/como-hacer-un-generador-electrico-sencillo/">https://comohacer.eu/como-hacer-un-generador-electrico-sencillo/</a></p> <p><b>REFLEXIÓN</b> Los estudiantes, en equipos de trabajo, exponen el planteamiento del problema e hipótesis, así como el procedimiento experimental, teniendo en cuenta las técnicas, la incertidumbre, las herramientas, los materiales e instrumentos necesarios. Para finalizar la clase, el docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para la presentación de un problema tecnológico? ¿De qué manera el conocimiento científico de inducción electromagnética te permite comprender para diseñar la alternativa de solución?</p> <p><b>APLICACIÓN</b> Los estudiantes revisan información sobre seguridad con la electricidad.</p>	

### Materiales o recursos a utilizar



- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5º, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones
- Cuaderno de trabajo.
- Kit de electricidad y magnetismo.

---

Angel Edwin Oblitas Silva  
Profesor de Ciencia y Tecnología

### Denominación: Las lámparas eléctricas y el calentamiento global

#### Datos informativos.

**Institución Educativa:** Santa Lucía – Ferreñafe.

**Área:** Ciencia y Tecnología.

**Nombre de la unidad:** La electricidad y las fuentes de energía renovables.

**Grado y sección:** Quinto E.

**Sesión:** 12    **Duración:** 3 horas.

**Fecha:** 30 de noviembre de 2018.

**Docente:** Angel Edwin Oblitas Silva.

Aprendizajes esperados		
Competencias	Capacidades	Indicadores
Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.	<p>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p> <p>Toma posición crítica frente a situaciones socio científicas.</p>	<p>✓ Sustenta que en toda transformación de energía existe una energía degradada, que en algunos casos se puede cuantificar.</p> <p>✓ Analiza las implicancias éticas de los sistemas de producción y el uso de objetos tecnológicos en la forma de vida de las personas desde diferentes puntos de vista.</p> <p>✓ Fundamenta posiciones éticas que consideren evidencia científica, empírica y creencias frente a situaciones socio científicas.</p>

Estrategias metodológicas	Tiempo
<p>La clase se inicia saludando a los alumnos. Se verifica la limpieza del aula promoviendo el enfoque transversal y se recuerda las normas de convivencia para el desarrollo de la clase.</p> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <p>El docente invita a mirar el siguiente video sobre “El cuidado del Medio Ambiente” en relación con el uso de la energía eléctrica.</p> <p>Fuente: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xE6pPoIatMo">https://www.youtube.com/watch?v=xE6pPoIatMo</a></p> <p>Después que los estudiantes hayan mirado el video completamente, se les pregunta ¿Qué es el calentamiento global? ¿Qué tiene que ver la energía eléctrica con el calentamiento global? ¿Qué relación existe entre el uso de las lámparas eléctricas, empleadas en la iluminación de los ambientes interiores, con el calentamiento global? ¿El exceso de uso de electricidad provoca verdaderamente calentamiento global? ¿En qué consiste el Efecto Joule? ¿Qué consecuencias tiene el calentamiento global para el planeta y para nosotros?</p>	

Luego, el docente menciona que hoy estudiaremos “el Efecto Joule” en relación con las lámparas eléctricas y el calentamiento global.

Seguidamente, el docente precisa el propósito de esta sesión: se busca que los estudiantes fundamentan posiciones éticas que consideren evidencia científica, empírica y creencias frente a situaciones socio científicas, relacionadas al Efecto Joule. Así como, evalúan las implicancias éticas de los puntos de vistas de distintos agentes involucrados en cuestiones socio científicas relacionadas al Efecto Joule.

### **EXPLORACIÓN**

El docente invita a los estudiantes a organizarse en equipos de trabajo y a tomar anotaciones en su cuaderno de CTA, de todo lo que se trabajará el día de hoy.

Seguidamente el docente invita a los estudiantes a observar el siguiente video.

<https://www.youtube.com/watch?v=k-JtzIrfdWc>

Los estudiantes realizan una práctica de laboratorio sobre el efecto Joule.

Luego, deberán responder las siguientes preguntas.

01. ¿En qué consiste el Efecto Joule?
02. ¿Qué es el Calentamiento Global?
03. ¿Qué relación existe entre el uso de las lámparas eléctricas, empleadas en la iluminación de los ambientes interiores, con el calentamiento global?
04. ¿Cómo influye el mayor consumo de la energía eléctrica en el calentamiento global?
05. ¿El exceso de uso de electricidad provoca verdaderamente calentamiento global?
06. ¿Qué podemos hacer para mitigar el calentamiento global?
07. ¿Qué principios físicos utiliza las lámparas de incandescencia (“foco”)?
08. ¿Qué principios físicos utiliza las lámparas fluorescentes compactas (“focos ahorradores”)?
09. ¿Qué principios físicos utiliza las y las lámparas LED (“focos ahorradores”)?
10. ¿Qué aparatos eléctricos y electrónicos hacen uso del Efecto Joule?
11. ¿Qué consecuencias tiene el calentamiento global para el planeta y para nosotros?

### **REFLEXIÓN**

Los estudiantes, en equipos de trabajo, exponen el planteamiento del problema e hipótesis, así como el procedimiento experimental, teniendo en cuenta las técnicas, la incertidumbre, las herramientas, los materiales e instrumentos necesarios.

Los estudiantes elaboran un informe sobre el tema de estudio a través de resúmenes y representaciones gráficas, para que puedan responder a las preguntas planteadas, considerando los pros y los contras del uso de las lámparas incandescentes, LFC y LED, a fin de tomar una postura crítica frente a su empleo en la iluminación de interiores fundamentada en los conocimientos científicos del Efecto Joule.

Para finalizar la clase el docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para la comprensión del Efecto Joule? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?

### **APLICACIÓN**

Los estudiantes visualizan el siguiente video informativo: Focos incandescentes como se fabrican.

Fuente: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=UBV-hDRl6oQ">https://www.youtube.com/watch?v=UBV-hDRl6oQ</a> . Mencionan las mejoras que se podrían hacer a la fabricación.	
--	--

**Materiales o recursos a utilizar**

- Ministerio de educación, Ciencia tecnología y ambiente 5º, editorial Santillana, Perú 2012.
- Plumones
- Cuaderno de trabajo.

---

Angel Edwin Oblitas Silva  
Profesor de Ciencia y Tecnología

## ANEXO 5: GUIAS EXPERIMENTALES DE LABORATORIO

### EXPERIMENTANDO CON LA ELECTROSTÁTICA

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:** Sustenta que la carga eléctrica de la materia se debe al exceso o déficit de electrones que posee un cuerpo con respecto del estado neutro como resultado de su interacción.

#### **I. Focalización**

Frotamos la varilla de vidrio con un trozo de seda y lo acercamos al electroscopio.

Observamos como se separan las laminitas de aluminio.

- **Situación problemática**

¿Por qué se separan las láminas de aluminio?

Ahora, haz una predicción

#### **II. Exploración**

Materiales

- Electroscopio.
- Una varilla de vidrio.
- Un trozo de seda.

Realiza las siguientes acciones:

- Acerca la varilla de vidrio al electroscopio. ¿Qué ocurre con las laminillas del electroscopio?
- Frota la varilla de vidrio con el trozo de seda y nuevamente acerca la varilla de vidrio al bulbo del electroscopio. ¿Qué observas? ¿Ha adquirido alguna propiedad la varilla de vidrio al ser frotada? Explica lo que sucede.
- Toca el bulbo del electroscopio con la varilla. ¿Qué sucede?
- Haciendo uso de tu libro de texto o de la internet dar respuesta a las siguientes preguntas:
- ¿En qué consiste el fenómeno de electrización?, ¿Por qué algunos cuerpos tienen la propiedad de atraer o repeler?, ¿De cuantas maneras se pueden electrizar un cuerpo? ¿Cómo podrías determinar el tipo de carga que tiene un cuerpo?

#### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

#### **IV. Aplicación.**

El vidrio se carga positivamente al ser frotada con seda. Identifica otro material que dé carga positiva sobre su superficie al ser frotada con la tela.

Si frotamos un globo con un trozo de lana y lo acercamos a los papelitos de aluminio, ¿por qué el globo atrae a los papelitos?

¿Crees que el globo tenía la propiedad de atraer a los papelitos antes de que los frotases?

¿En qué actividades o situaciones de la vida diaria se observa el fenómeno de la electrización?

## **VERIFICAMOS LA LEY DE COULOMB**

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:** Verificar experimentalmente la ley de Coulomb.

### **I. Focalización**

Cada átomo contiene un núcleo que tiene una cantidad de carga positiva.

- **Situación problemática**

¿Por qué se aleja la bolita de Tecnopor al acercar el tubo plástico?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

Materiales

- Hilo de seda.
- Esfera de Tecnopor.
- Papel de aluminio.
- Tubo plástico para instalaciones eléctricas.
- Alambre Galvanizado.
- Papel higiénico.

Realiza las siguientes acciones:

- Suspende la bolita de Tecnopor del hilo de seda.
- Frota en la misma dirección el tubo plástico con el papel higiénico y acércalo a la esfera pendular. Observa y describe lo que sucede.
- Repite el procedimiento, pero ahora con la bolita de Tecnopor envuelta en papel de aluminio. Observa y describe.
- Dobla el alambre en forma de "U" e introdúcelo en el tubo plástico. Frota nuevamente el tubo con el papel higiénico y acércalo a la esfera. Observa y describe.

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

**IV. Aplicación.**

¿Qué leyes y principios se cumplen en el proceso realizado?

¿A qué conclusión puedes llegar con la experiencia realizada?

Si dos cuerpos electrizados se repelen, ¿qué podemos asegurar de sus cargas?



## **ANALIZAMOS UN CONDENSADOR**

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:** Analizamos las relaciones de carga, área y distancia entre las placas de un condensador.

### **I. Focalización**

Dos placas conductoras aisladas con cargas opuestas iguales y opuestas forman un condensador. En la región entre las placas, existe un campo eléctrico.

Dicho campo muestra una particularidad importante: las líneas de fuerza son paralelas y están distribuidas uniformemente, lo que significa que el campo eléctrico es uniforme.

Se muestra un condensador de placas paralelas cuyas láminas de aluminio se conectan a los terminales de un electroscopio. Luego, cargamos las placas del condensador. Acercamos y alejamos las placas del condensador.

- **Situación problemática:**

¿Por qué se separan las láminas de aluminio del electroscopio?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

**Materiales**

- Condensador de placas paralelas.
- Electroscopio.
- Electrónimo.

Realiza las siguientes acciones:

- Conectar las dos láminas de aluminio del condensador uno al electrodo y el otro a la cubierta.
- Carga una de las láminas del condensador con el electrónimo. Conforme se va cargando, ¿qué se observa en cuanto al ángulo de las láminas del electroscopio?, ¿qué se comprueba?
- Carga una de las láminas del condensador con el electrónimo y aléjala de la otra lentamente. ¿Qué se observa en el ángulo de las agujas del electroscopio? Y si lo acercamos, ¿qué ocurre?, ¿qué se comprueba?

- Mantener fijas la carga en la placa del condensador y la distancia en las láminas. Mover la lámina en forma paralela cambiando las superficies relativas. ¿Qué se observa en el ángulo de las agujas del electroscope? ¿Qué se comprueba?
- Mantener fijas la carga en la placa del condensador y la distancia en las láminas. Coloca una placa aisladora entre las láminas del condensador. ¿Qué sucede? ¿Qué se comprueba?

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

### **IV. Aplicación.**

Con la experiencia realizada, ¿cómo definirías un condensador?

¿Cuántas formas de condensador conoces?

¿Qué es un dieléctrico o aislante?

## ¿EN QUÉ CONSISTE LA ELECTRODINÁMICA?

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:**

Diseñar un circuito y registrar mediciones.

### **I. Focalización.**

Se muestra a los estudiantes un circuito eléctrico simple. Se cierra el interruptor y se les pide que expliquen lo que ocurre para poder generar luz.

- **Situación problemática.**

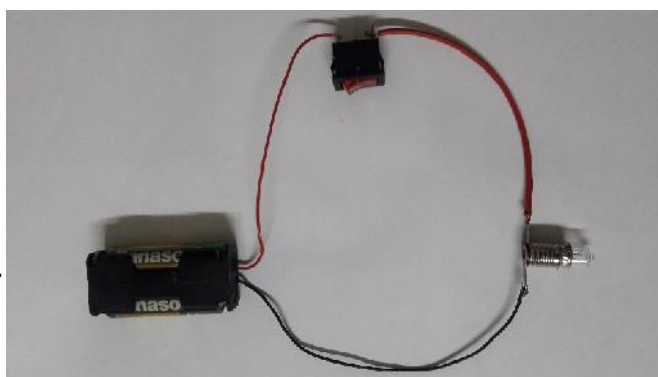
¿Por qué prende el foquito? ¿Qué es un circuito eléctrico? ¿Qué elementos lo forman? ¿Cuántos tipos de circuitos eléctricos existen? ¿Qué ocurren cuando las cargas eléctricas pasan por un material conductor? ¿Se puede medir el voltaje y la corriente que el llega al foco?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

Materiales

- Foquito.
- Porta pilas.
- Interruptor.
- Pilas.
- Alambre de cobre o cables cocodrilo.
- Multímetro.
- Fuente de alimentación.



Realiza las siguientes acciones:

- Mide la resistencia de un foquito.
- Arma un circuito simple mostrado en el diagrama.
- Cierra el interruptor. Explica lo que ocurre.
- Mide el voltaje y la corriente que llega al foco.
- Construye circuitos, con el programa crocodile, en Linux o Windows para realizar las mediciones.

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

**IV. Aplicación.**

¿A qué conclusiones puedes llegar con la experiencia realizada?

## MEDICIONES DE POTENCIAL ELÉCTRICO.

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:** Demostrar experimentalmente las leyes de la electrodinámica.

### **I. Focalización.**

Encendemos el generador de Van de Graff y acercamos la esfera de metal. Observamos la descarga eléctrica.

- **Situación problemática.**

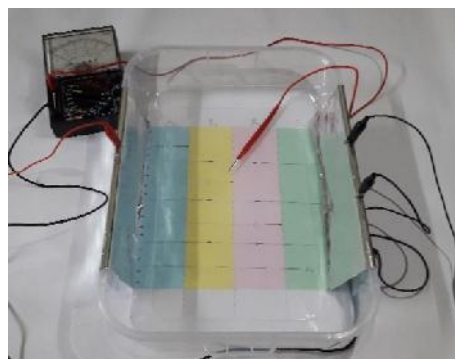
¿Por qué se produce la chispa? ¿De qué está hecha la chispa que se observa? ¿Qué determina que la chispa se descargue en el metal?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

**Materiales**

- Fuente de alimentación de corriente directa.
- Multímetro.
- Cables cocodrilo.
- Gráfico de superficie equipotencial.
- Recipiente de plástico para ubicar las placas metálicas.



Realiza las siguientes acciones:

- Se dispone el recipiente de plástico sobre la superficie graficada.
- Se coloca los terminales, positivo y negativo, de la fuente de voltaje a las placas metálicas que están sujetas a ambos lados del recipiente de plástico.
- Se coloca el polo negativo del voltímetro a la placa negativa del recipiente de plástico (polo negativo de la fuente de voltaje).
- Se vierte agua sobre la bandeja de plástico.
- Se enciende la fuente de voltaje y se gradúa a doce voltios.
- Con el polo positivo del voltímetro se hacen las mediciones de los diferentes niveles de potencial a diferentes distancias.
- Se vuelve a realizar las mediciones graduando la fuente de poder a cinco voltios.
- Registra los datos en una tabla.

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

**IV. Aplicación.**

¿Existe alguna variación positiva o negativa en el potencial eléctrico con respecto al punto de referencia?

¿El campo eléctrico influye en el valor del potencial eléctrico?

## DEMOSTRANDO LA LEY DE OHM.

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:**

### **I. Focalización**

Se arma un circuito simple con un foquito y un potenciómetro. Luego, giramos el potenciómetro para que los estudiantes observen la variación de la intensidad de luz del foco.

- **Situación problemática.**

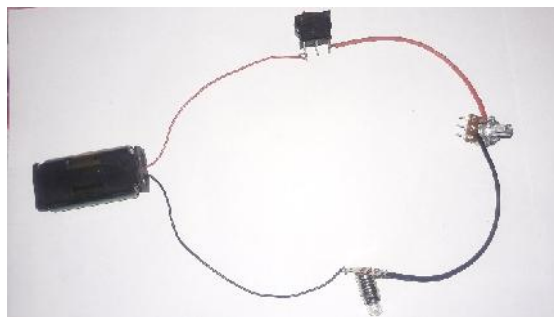
¿Por qué crees que ocurre este fenómeno de cambios de intensidad de luz?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

**Materiales**

- Potenciómetro.
- Resistencias de diferentes valores.
- Interruptor.
- Cables cocodrilo.
- Multímetro.
- Fuente de voltaje de corriente directa.



Realiza las siguientes acciones:

- Arma el circuito.
- Cierra el interruptor. ¿Qué ocurre?
- Manipula el potenciómetro girándolo. Explica lo que ocurre.
- Retira el potenciómetro y coloca una resistencia. Luego, mide la diferencia de potencial entre los extremos de una resistencia fija (foquito). Mide, también, la intensidad de corriente eléctrica.
- Cambia la resistencia para medir el nuevo voltaje en la resistencia fija (foquito). Mide, también, la intensidad de corriente. Registra los datos en una tabla.
- Representa los valores en un plano cartesiano.

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

**IV. Aplicación.**

¿Qué función cumple el potenciómetro?

¿Qué sucede con la corriente que circula por la resistencia si se duplica el voltaje aplicado?

¿A qué conclusión puedes llegar con la experiencia realizada?



## ASOCIAMOS RESISTENCIAS.

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:** Observar las características de un sistema de resistencias asociadas en serie y en paralelo y entender los efectos que se obtienen en cada conexión.

### I. Focalización

Se muestra dos circuitos de resistencias (foquitos) encendidos, uno en serie y otro en paralelo.

- **Situación problemática.**

¿Cuál crees es la diferencia entre los diseños de estos circuitos?

Ahora, haz una predicción.

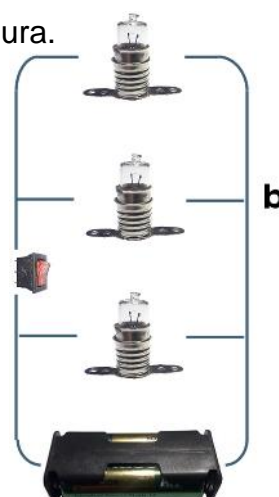
### II. Exploración

**Materiales**

- 3 foquitos de 3 Voltios cada uno.
- Cables cocodrilo.
- Fuente de voltaje de corriente directa.
- Multímetro.

Realiza las siguientes acciones:

- Arma los montajes “a” y “b” como se muestra en la figura.



- Cierra los interruptores. ¿Qué ocurre?
- En el caso “a”, extraer un foquito. ¿Qué ocurre?
- En el caso “b”, extraer un foquito. ¿Qué ocurre?

### III. Comparación y reflexión.

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

**IV. Aplicación.**

Observa los focitos de los dos circuitos. ¿Producen la misma luz?

Mide la intensidad de corriente y el voltaje en un foquito en los casos “a” y “b”.

¿Qué ocurre cuando aflojas un foquito en el caso “a”?

¿Qué ocurre cuando aflojas un foquito en el caso “b”?

Al observar los focitos de las conexiones en serie y en paralelo, ¿producen la misma luz o alguna da más luz?

¿Qué podemos afirmar sobre la conexión en serie y en paralelo?

## **EXPERIMENTANDO CON EL MAGNETISMO.**

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:** Observa el campo magnético generado por un imán.

### **I. Focalización.**

Todo imán genera un campo magnético a su alrededor, aunque este campo es invisible se puede sentir su presencia. Se les muestra un imán y su poder de atracción con una moneda de 5 soles.

- **Situación problemática**

¿Crees que sea posible poder observar la forma que tienen las líneas de campo magnético de un imán? ¿Qué forma tienen las líneas de campo magnético de un imán en forma de rectangular? ¿Qué utilidad tienen los imanes? ¿Crees que el imán es capaz de atraer todo tipo de metales?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

Materiales

- Un imán rectangular.
- Un papel.
- Limaduras de hierro.
- Una brújula.
- Diferentes metales.

Realiza las siguientes acciones:

- Coloca el imán rectangular sobre el papel.
- Sitúa la brújula cerca al imán y dibuja la orientación que toma la aguja en esa posición marcando el papel.
- Repite la operación dibujando la orientación de la brújula en múltiples posiciones alrededor del imán.
- Une mediante una línea curva continua, las posiciones de la brújula que pertenecen a la misma línea magnética.
- Finalmente coloca el imán debajo del papel y esparce encima las limaduras de hierro, para observar las líneas de campo magnético.
- Repite la experimentación haciendo uso de un imán circular.
- Comprueba la atracción ejercida por el imán en cierta clase de metales.

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

**IV. Aplicación.**

¿Para qué son útiles las líneas de campo?

¿De qué depende las líneas de campo magnético?

## **EL MAGNETISMO Y LA ELECTRICIDAD.**

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:**

Construcción de un electroimán.

### **I. Focalización**

Un electroimán es un imán que acrecienta su poder con electricidad. Puede tratarse, también, de metales como el hierro o el acero cuando asumen esta cualidad mediante la electricidad.

### **Situación problemática**

¿Cuál crees que será el efecto de conectar a la electricidad una bobina construida alrededor de una barra de hierro?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

Materiales

- Alambre de cobre.
- Un clavo de hierro.
- Fuente de voltaje de corriente directa.

Realiza las siguientes acciones:

- Pela los extremos del cable para luego conectarlos a los extremos de la fuente de 6 voltios.
- Enrolla el cable sobre el clavo sin montarlo.
- Coloca los extremos del cable en la fuente de voltaje para hacer funcionar el electroimán.
- Encendemos la fuente de 6v y luego aumentamos el voltaje a 9v.

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

**IV. Aplicación.**

¿El magnetismo podrá generar electricidad?

¿Qué relación hay entre electricidad y magnetismo?

Investiga cómo funciona los parlantes de un equipo de sonido.

## EL CAMPO MAGNÉTICO DE UNA CORRIENTE.

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:** Observa el campo magnético generado por un imán y una corriente eléctrica.

### **I. Focalización**

Se recrea la experiencia de Han Christian Oersted.

- **Situación problemática**

¿Qué es lo que hace que la aguja de la brújula cambie de dirección?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

Materiales

- Una brújula.
- Un clavo de fierro y otro de acero.
- Una bobina de 1000 espiras.
- Transportador.
- Un imán rectangular.
- Fuente de voltaje.



Realiza las siguientes acciones:

- Realiza el montaje de la figura.
- Coloquen la brújula en diferentes posiciones alrededor de la bobina ¿qué observan?
- Marca la posición de la aguja de la brújula en cada posición y traza las líneas del campo magnético generadas por la bobina. ¿qué forma tiene?
- Introduce el clavo de fierro dentro de la bobina y aproxima el imán al extremo de la bobina. ¿Varia la magnitud de la fuerza de atracción o repulsión?
- Retira el clavo de fierro y observa si hay variación.
- Invierte la polaridad de la fuente de voltaje. ¿Encuentras alguna diferencia?

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

**IV. Aplicación.**

¿Qué relación hay entre el número de espiras en la bobina y la intensidad de campo magnético?

¿Qué pasa con el campo magnético en el interior de la bobina cuando se introduce el clavo de acero y qué sucede cuando introduces el clavo de hierro?

¿Qué diferencia hay entre el campo magnético de un imán con el campo magnético producido por la corriente eléctrica en una bobina o solenoide?

¿Cuál es la relación entre el voltaje de la fuente y la intensidad del campo magnético generado por la bobina?



## LA INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:** Sustenta que la producción de una fuerza electromotriz (tensión) en las espiras de una bobina depende del movimiento relativo entre la misma bobina y un campo magnético.

### **I. Focalización**

Los generadores basan su funcionamiento en el principio de la inducción magnética para generar corriente eléctrica.

Se pregunta ¿Qué les sugiere la palabra inducción? Y luego les pide que relacionen la palabra inducción y magnetismo para dar la definición de inducción magnética

- **Situación problemática.**

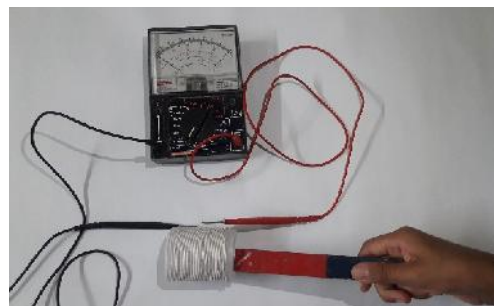
¿Un campo magnético puede generar corriente eléctrica? ¿Cómo podemos inducir una fuerza electromotriz en un conjunto de espiras?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

**Materiales**

- 1 amperímetro.
- 1 bobina de 40 espiras.
- 1 imán recto.
- 2 cables cocodrilos.



Realiza las siguientes acciones:

- Armar el circuito de la figura.
- Acerquen el imán a la bobina e introdúzcanla en ella y describan lo que sucede con la aguja del amperímetro.
- Cuando se estabilice la aguja del amperímetro, saquen rápidamente el imán del interior de la bobina. Describan lo que sucede.
- Repitan el experimento cambiando el polo del imán. Describan lo que sucede.
- Registra los datos en una tabla.

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

**IV. Aplicación.**

Explica los cambios producidos en la bobina cuando el imán se acerca o aleja de ella.

¿De qué depende que la aguja del amperímetro se desvíe mucho o poco?

¿Por qué la aguja no experimenta ninguna desviación cuando el imán está detenido?

## **ELABORAMOS UN PROTOTIPO DE ENERGÍA ALTERNATIVA.**

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:**

### **I. Focalización.**

Un generador eléctrico es un dispositivo que convierte energía mecánica en energía eléctrica. El presente trabajo se basa en el principio descubierto por Michael Faraday que explica que un imán en movimiento en el interior de una bobina de alambre producirá como resultado un campo magnético y este, a su vez, un flujo eléctrico.

El docente construye un pequeño motor eléctrico super sencillo, para motivar.

- **Situación problemática.**

¿Qué necesitamos conocer para elaborar un generador?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

**Materiales**

- Alambre conductor.
- Clavos, tornillos, tuercas.
- Un led.
- Un par de CD viejos.
- Un motor de 9v.
- Carrete de hilo de máquina de coser.
- Trozo de cartón.
- Vara de madera.
- Trozo cuadrado y plano de madera.

Realiza las siguientes acciones:

- Soldamos cables a las conexiones eléctricas del motor y los extremos los conectamos al foquito led.
- Creamos un disco de cartón con dimensiones similares a los CDs, pero de diámetro menor. Luego fijamos los CDs al cartón creando una especie de polea. Fijamos en medio el carrete de hilo que servirá de eje de rotación.
- Fijamos nuestra polea a la vara de madera mediante un tornillo que servirá de eje de rotación.
- Luego fijamos, al rozo cuadrado de madera, el motor y la vara de madera.
- Conectamos, con la ayuda de una liga, la polea de CDs con el motor.

- Movemos la polea y observamos.

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

### **IV. Aplicación.**

¿Cómo explicas el funcionamiento del generador eléctrico?

¿Qué materiales se pueden reemplazar para optimizar el generador?

## **LAS LÁMPARAS ELÉCTRICAS Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL.**

**Nombre:**

**Grado:** 5°

**Sección:**

**Fecha:**

**Grupo:**

- **Aprendizaje esperado:**

Verificar experimentalmente que una corriente eléctrica, que circula a través de un material, disipa energía en forma de calor.

### **I. Focalización.**

El efecto Joule es el fenómeno irreversible por el cual si en un hilo conductor circula corriente eléctrica parte de la energía se transforma en calor.

- **Situación problemática.**

¿Cómo es posible que la corriente que circula a través de un hilo conductor se transforme en calor?

Ahora, haz una predicción.

### **II. Exploración**

Materiales

- 1 amperímetro.
- Fuente de voltaje.
- Micrómetro.
- Soporte de madera para fijar el nicrom.

Realiza las siguientes acciones:

- Realiza el montaje de la figura.
- Coloca el nicrom en el soporte de madera.
- El multitester debe instalarse en serie con el circuito para medir corriente eléctrica.
- Suministra 6 voltios y mide la corriente que circula por el circuito.
- Aumentar a 12 voltios y medir la corriente que circula.

### **III. Comparación y reflexión.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, ¿se cumplió la hipótesis de trabajo?

**IV. Aplicación.**

Explica en que consiste el efecto Joule.

¿Qué principios físicos utiliza las lámparas de incandescencia (“foco”)?

¿Qué principios físicos utiliza las lámparas fluorescentes compactas (“focos ahorradores”)?

¿Qué principios físicos utiliza las y las lámparas LED (“focos ahorradores”)?

¿Qué aparatos eléctricos y electrónicos hacen uso del Efecto Joule?

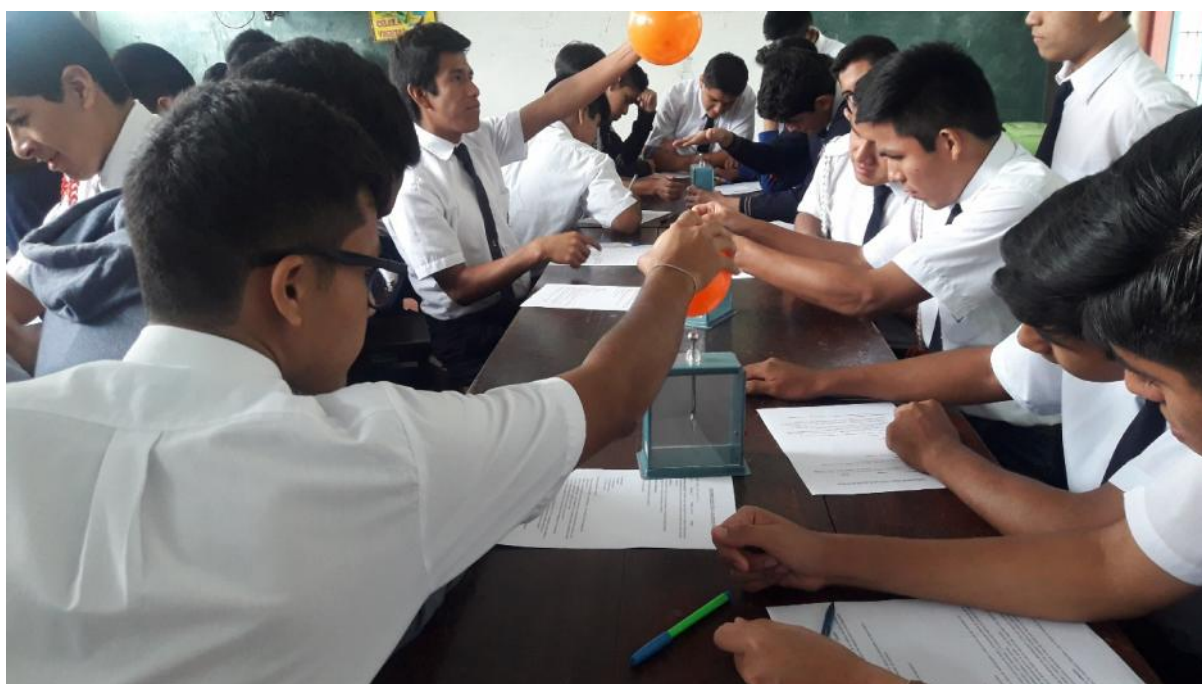
¿El uso de lámparas fluorescentes y LED tienen algún efecto dañino para el hombre y para el ambiente?

## ANEXO 6: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA EXPERIMENTAL

Aplicación de pretest



Sesión: Experimentando con la electrostática.





Sesión: Analizamos un condensador.



Sesión haciendo uso de las TIC.





Sesión: Mediciones de potencial eléctrico.



Sesión: Asociación de resistencias.

