



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA  
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVA**

**TEMA:**

---

**USO DEL LABORATORIO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE LA  
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA LUZ DE AMÉRICA**

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo.

**Autora:**

Toapanta Cadena Sonia Judith

**Tutor:**

Ing. Javier Salazar Mera, Mg.

AMBATO – ECUADOR

2019

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Sonia Judith Toapanta Cadena, declaro ser autora del Trabajo de Investigación con el nombre “Uso del Laboratorio en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de la Escuela de Educación Básica Luz de América”, como requisito para optar al grado de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 27 días del mes de abril del 2019, firmo conforme:

Autora: Sonia Judith Toapanta Cadena

Firma: .....

Número de Cédula: 1712862562

Dirección: Pichincha Cantón Mejía Parroquia Aloasí

Correo Electrónico: soniayudid@gmail.com

Teléfono: 0993654957

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “USO DEL LABORATORIO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA LUZ DE AMÉRICA” presentado por Sonia Judith Toapanta Cadena, para optar por el Título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo.

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 08 de junio del 2019

.....  
Ing. Javier Vinicio Salazar Mera, Mg.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 08 de junio del 2019

.....

Sonia Judith Toapanta Cadena  
1712862562

## **APROBACIÓN TRIBUNAL**

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: USO DEL LABORATORIO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA LUZ DE AMÉRICA, previo a la obtención del Título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 08 de junio del 2019

.....

Dra. Nelly Amelia Cobo Castro, Mg  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Dra. Eulalia Beatriz Becerra García, Mg.  
VOCAL

.....

Ing. Javier Vinicio Salazar Mera, Mg  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis seres queridos y en especial a mi hijo Danilo Paul que aportaron con su paciencia y comprensión necesaria para poder continuar adelante con mis metas y sueños que poco a poco he alcanzado con esfuerzo y la confianza en Dios.

*Sonia*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios en primer lugar por darme fortaleza y no dejarme rendir en momentos de tensión o cuando claudicaba mi fuerza, a mi familia que siempre estuvo cuando más lo necesite y me regaló el don de la comprensión.

A mis compañeros, que con el tiempo descubrí una verdadera amistad.

A mis maestros, quienes han impartido sus valiosos conocimientos para convertirnos en mejores profesionales y con visión diferente.

*Sonia*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR .....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE GRAFICOS .....	x
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	x
RESUMEN EJECUTIVO.....	xi
ABSTRACT .....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
Justificación .....	2
Planteamiento del Problema.....	7
Objetivos .....	8
<b>CAPITULO 1</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
Antecedentes de la investigación .....	9
CATEGORÍAS FUNDAMENTALES .....	12
Desarrollo teórico del objeto y campo .....	13
Conceptualización del objeto y campo .....	14
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b>	
Paradigma y tipo de investigación .....	24
Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos .....	25
Operacionalización de variables .....	26

Resultados del diagnóstico de la situación actual .....	28
Resumen de las principales insuficiencias detectadas .....	38

### CAPÍTULO III

#### PRODUCTO/RESULTADO

Nombre de la propuesta. ....	39
Definición del tipo de producto .....	39
Explicación de cómo la propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico .....	39
Objetivos .....	40
Elementos que la conforman.....	40
Premisas para su implementación .....	41
Conclusiones y recomendaciones .....	42
Conclusiones .....	42
Recomendaciones.....	43
Bibliografía .....	44
Anexos .....	49

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de la variable uso de laboratorio .....	26
Tabla 2: Operacionalización de la variable proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales .....	27
Tabla 3: Resumen de proceso de casos .....	37
Tabla 4: Estadística de fiabilidad .....	37
Tabla 5: Estadística de total de ítems .....	37

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Categorías Fundamentales .....	12
Gráfico 2: Uso de laboratorio de la institución .....	29
Gráfico 4: Uso de materiales de laboratorio .....	31
Gráfico 5: Realiza experimentos en el laboratorio.....	32
Gráfico 7: La práctica de experimentos motiva al estudiante .....	34
Gráfico 8: Aplica técnicas activas en el aprendizaje.....	35
Gráfico 9: Utiliza el método experimental en clases .....	36

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Uso de laboratorio de la institución .....	29
Cuadro 2: El laboratorio cuenta con materiales necesarios para realizar experimentos .....	30
Cuadro 3: Uso de los materiales de laboratorio .....	31
Cuadro 4: Realizar experimentos en el laboratorio.....	32
Cuadro 5: La práctica de experimentos mejora el aprendizaje .....	33
Cuadro 6: Practica de experimentos motiva al estudiante .....	34
Cuadro 7: Aplica técnicas activas en el aprendizaje .....	35
Cuadro 8: Utiliza el método experimental en clases .....	36

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCION DE POSGRAGO**  
**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**TEMA:** USO DEL LABORATORIO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA LUZ DE AMÉRICA

**AUTOR:** Sonia Judith Toapanta Cadena

**TUTOR:** Mg. Javier Salazar Mera

**RESUMEN EJECUTIVO**

La investigación tiene como objeto analizar el problema del desconocimiento de la maximización de beneficios en el manejo de instrumentos del laboratorio de ciencias naturales, escasa experiencia en la formulación de experimentos que se realizan en el mismo, lo que ocasiona desinterés de los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias naturales así como también de experimentos que se realizan en el mismo; se planteó como objetivo la elaboración de una guía para la enseñanza de la asignatura mediante prácticas de laboratorio con la finalidad de despertar en los estudiantes el interés por aprender. Se aplicaron encuestas a todos los docentes de la institución educativa lo que permitió diagnosticar el problema. La metodología que se utilizó en el proyecto tuvo un enfoque cualitativo y cuantitativo, el tipo de investigación fue descriptiva. Se consideró a toda la población que está conformada por treinta docentes. Se determinó que los maestros desconocen el tema del uso y manejo de los instrumentos del laboratorio y de experimentos. Las encuestas se validaron con alfa de Cronbach. Se concluyó que las prácticas en el laboratorio contribuyen al mejoramiento de la enseñanza aprendizaje de ciencias naturales, por lo que se recomienda utilizar la guía práctica para dar uso al laboratorio con el fin de mejorar el proceso enseñanza aprendizaje.

**DESCRIPTORES:** ciencias naturales, experimentación, laboratorio, proceso de enseñanza-aprendizaje,

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCION DE POSGRAGO**  
**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**THEME:** USE OF THE LABORATORY IN THE TEACHING PROCESS  
LEARNING OF NATURAL SCIENCES IN THE STUDENTS OF THE BASIC  
EDUCATION SCHOOL LUZ DE AMÉRICA

**AUTOR:** Sonia Judith Toapanta Cadena

**TUTOR:** Mg. Javier Salazar

**ABSTRACT**

This study focused on and aimed at analyzing the lack of knowledge about benefits maximization on tool management at the science laboratory in “Luz de América” elementary school. Additionally, it was seen that students have got little experience on experiments formulation therefore, they have become demotivated and disinterested on science learning as well as experiments formulation performance. The objective of this research was to develop a teaching guide on science instruction in order to raise students’ motivation towards science learning. Thus, surveys to all the teachers at the educational institution were applied and it allowed diagnosing the problem. It is worth noting that the methodology used in this project had a qualitative and quantitative approach; additionally, the type of research based on descriptive traits. The entire population focused on thirty teachers and it was determined that they are unaware of the use of tool management and experiments formulations. The surveys were validated with Cronbach's alpha coefficient. It was concluded that proper laboratory practices highly contribute to the improvement of natural science learning-teaching; therefore, it is recommended to use the laboratory practical guide in order to improve teaching - learning processes.

**KEYWORDS:** experiments, laboratory, natural sciences, scientific knowledge, teaching-learning process.

## INTRODUCCIÓN

### **Importancia y actualidad**

El estudio se desarrolló considerando las líneas de investigación de la Universidad Tecnología Indoamérica (UTI), para el presente caso se considera la línea de innovación, teniendo como sublínea el aprendizaje, estableciendo la interacción sujeto-objeto. En la institución el uso de laboratorio es una forma de innovar, ya que la idea, es utilizar un espacio científico y ofrecer una educación de calidad donde el protagonista sea el estudiante lo que implica utilizar medios adecuados en el contexto y por medio de la práctica complementar el aprendizaje.

La pertinencia es porque tiene relación con el objetivo 3 del Plan Nacional de Desarrollo (2017), el mismo que habla sobre “Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones”. Es decir que el aprendizaje en Ciencias Naturales se va a centrar en el cuidado del mundo natural, por medio de experimentos que lleven a conocer al alumno la evolución de las plantas y sus cuidados, proceso que se cumplirá con la utilización de los instrumentos que generan asimilación fácil y concreta del conocimiento.

El desarrollo de la investigación es de gran importancia, porque se basa en la utilización del laboratorio de Ciencias Naturales, cuyos instrumentos posibilitan el trabajar de la materia, con experimentos que facilitan la comprensión de los contenidos de una manera vivencial, entretenida y didáctica, fomentando una enseñanza más activa promovidas por el método científico y el pensamiento crítico, de este modo se ayuda al alumno a relacionarse con el manejo de instrumentos de laboratorio.

## **Justificación**

La UNESCO citada por Elías (2016) menciona que, en América Latina y el Caribe en promedio, solo un 23% de estudiantes cuentan con laboratorios de Ciencias Naturales en las escuelas; alrededor del 60% de alumnos de diferentes países no tienen biblioteca en la institución educativa y más del 50% de alumnos carecen de un laboratorio de computación. Además, menos del 30% tienen acceso a internet en el centro educativo al que asisten. Como es evidente los porcentajes muestran un nivel muy bajo de estudiantes que tienen laboratorio de ciencias naturales, es decir que las autoridades educativas no le han dado la debida importancia a este tema.

En términos de suficiencia de los espacios, el estudio concluye que solo uno de cada cuatro estudiantes de educación básica de América Latina y el Caribe asiste a centros escolares con infraestructura escolar suficiente en todas las categorías estudiadas. La suficiencia está relacionada con el acceso a seis categorías básicas: agua y saneamiento; conexión a servicios; espacios pedagógicos o académicos; áreas de oficinas; espacios de uso múltiple y equipamiento de las aulas. En contraste, casi un tercio del estudiantado de educación básica va a escuelas donde dos o menos de dos categorías de infraestructura escolar tienen características suficientes. (Organización de Estados Iberoamericanos , 2017)

La mayor parte de infraestructura y utilización de laboratorios contribuye significativamente en el aprendizaje experimental de los estudiantes, estudios actuales resaltan y orientan a un entendimiento de cómo los espacios físicos facilitan resultados académicos y el bienestar y satisfacción plena en los alumnos.

En un seminario sobre enseñanza de las ciencias en América Latina y el Caribe realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Cabrol (2010) menciona que, “la región se encuentra en una profunda crisis de la enseñanza de las ciencias” , en la región no se ha alcanzado los objetivos propuestos por las políticas educacionales

es por ello que el BID ha lanzado una estrategia a largo plazo para reforzar la enseñanza de las mismas; consiste en invertir en modelos pedagógicos que permitan desarrollar bases teóricas y herramientas pedagógicas de los docentes. Además, se buscará establecer sistemas de evaluación claros que reflejen correctamente los resultados y los objetivos a lo que se aspira llegar en materia de ciencias.

La falta de insumos en Ciencias Naturales incluye libros de texto, suministros y laboratorios, no es sorpresa encontrar muy pocas escuelas que tienen laboratorios científicos, un estudio del SERCE (2008) encontró que solo un 6% de escuelas primarias de Paraguay y el 8% en México cuentan con espacios para realizar experimentos. En República Dominicana el porcentaje de escuela que tienen un laboratorio es más alta (30%). (Banco Interamericano de Desarrollo, 2010)

Como es posible darse cuenta los laboratorios científicos son escasos en la mayoría de escuelas, lo que causa que los estudiantes tengan un aprendizaje tradicional sin ningún tipo de prácticas experimentales, los alumnos pierden muchos beneficios al no contar con un espacio experimental, por ejemplo, la observación, el uso de materiales de laboratorio y las prácticas. La enseñanza de las ciencias hace que el laboratorio sea un elemento indispensable, pero a pesar de su importancia la realidad muestra escasas prácticas científicas en las escuelas.

Valverde (2010) recalca que, “los estudiantes no tienen medios adecuados para aprender ciencias esto se debe al limitado dominio que tienen los profesores en estos temas. La enseñanza se caracteriza por un aprendizaje basado en repetición de datos”. En relación a lo mencionado por el autor es importante que los maestros tengan un buen nivel de conocimientos sobre experimentación científica ya que es una parte importante de la educación y necesario para la formación académica de los alumnos.

En Panamá se creó el programa hagamos ciencia, esta idea nació como una respuesta del gobierno frente a los resultados desalentadores de una prueba de ciencias

tomadas al rededor de 500 docentes, tiene doble objetivo, dar material didactico a los niños y dar instrucción a los maestros para que aprendan a usar estos materiales. Los resultados de este programa indica una mejora en el aprendizaje de los niños del tercer grado en todo el país. (Talavera, 2010)

Este tipo de programas son los que ayudan a mejorar la calidad de la educación, ya que tiene un enfoque científico el mismo que es necesario para desarrollar habilidades y competencias científicas en los estudiantes y que además beneficia a los docentes capacitandolos para el uso de material didactico practico que motiva a los alumnos a aprender de una forma diferente, logrando un resultado positivo dentro de la institucion educativa.

El bajo índice de matrícula en carreras de las Ciencias Naturales en América Latina es consecuencia directa de la mala calidad de la educación durante la primaria. En mi caso, la decisión de estudiar Derecho tuvo mucho que ver con el hecho de que mis profesores nunca lograron despertar en mí un interés por las ciencias naturales. (Firpo, 2012)

Se considera que las ferias de ciencias ayudan a integrar la investigación científica dentro del currículo, y así el alumnado podrá salir de la monotonía del salón de clases, efectivamente aplicara los conocimientos teóricos y se creara competencia científica que es lo que busca este tipo de ferias.

En Ecuador alrededor de 70 unidades educativas del milenio cuentan con laboratorios de ciencias así lo informa diario El Telégrafo (2016). Mientras que El Diario (2009) publicó que existen equipos de laboratorio en varias escuelas de la ciudad de Manta, que fueron donados por el gobierno de Japón y no han sido utilizados por más de una década, de vez en cuando hay un docente que desempolva algún material para darle usos básicos como puede ser el microscopio, probetas y demás instrumentos

que forman el laboratorio de ciencias naturales, esto porque ningún maestro tiene experiencia ni conocimientos en esta rama.

Con esta información se da entender que los docentes necesitan de capacitación para utilizar correcta y científicamente los materiales de laboratorio, ya que de ellos depende el aprendizaje de los estudiantes en este campo tan importante de la educación, con el uso de este espacio se desarrollan muchas habilidades útiles para cada alumno y la idea de tener un laboratorio es aprovecharlo al máximo con todo lo bueno que ofrece a la enseñanza de las ciencias. Los materiales en perfecto estado con los que cuenta el laboratorio permiten realizar experimentos de toda clase, principalmente aquellos que tiene que ver con el ámbito de las ciencias naturales.

Según el Ministerio de Educación (2018), se ha generado un cambio en la matriz productiva, empezando con un control y planificación a los docentes y el equipamiento de computadoras e implementos a los laboratorios con el objetivo de dinamizar la producción a nivel científico, educativo y cultural; la revolución educativa ha crecido constantemente y ha tratado de llegar a los lugares que más necesita, creando instituciones del milenio con modelos educativos actualizados y con estudios pedagógicos con especialistas, sin embargo, la continuidad que se da al proceso no ha dado frutos pues los gastos excesivos de mantenimiento y el deterioro no ha sido la solución adecuada para mejorar los resultados en educación.

En el Ecuador la labor educativa ha crecido constantemente y ha tratado de llegar a los lugares que más necesita, creando instituciones del milenio con modelos educativos actualizados y con estudios pedagógicos con especialistas, sin embargo, la continuidad que se da al proceso no ha dado frutos pues los gastos excesivos de mantenimiento y el deterioro no ha sido la solución adecuada para mejorar los resultados en educación. Durante el 2008 el gobierno transformó el campo escolar con buenas ideas que no llegaron a buen término debido al manejo político, la inserción de profesionales ajenos a la educación, las clases improvisadas, desconocimiento pedagógico, manejo de los

recursos, y la inadecuada adaptación de espacios físicos. Los laboratorios que actualmente están instalados en ciertas unidades educativas no le dan la funcionalidad pedagógica necesaria por temor a las represalias del daño con cargo al docente, quedan de adorno a la institución o simplemente porque el docente no le da un uso adecuado. (Ministerio de Educación, 2018)

La Escuela de Educación Básica “Luz de América” es una institución fiscal ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Mejía, parroquia de Aloasí. Fue fundada el 26 de octubre de 1924 en la presidencia del Doctor Gonzalo Córdova, en honor al Primer Grito de Independencia de 1809. Como homenaje a este grito de libertad, se construyó un Altar Patrio en el que cada lunes se venera la memoria de los patriotas.

Se pudo evidenciar la inutilización de un laboratorio de Ciencias Naturales por parte de los docentes, el espacio científico cuenta con herramientas e instrumentos propios de la materia, pero, los docentes conservan el trabajo tradicional y no tienen la mínima intención de cambiar de metodología, tampoco se muestran prestos a usar el laboratorio es por ello que los estudiantes están desinteresados por aprender la asignatura.

Una cantidad mínima de docentes se atreven a utilizar el laboratorio para realizar experimentos tradicionales con los estudiantes, allí es donde se observa que los alumnos responden de mejor manera académicamente hablando, sienten interés y motivación por aprender más.

Es importante el uso del laboratorio para el aprendizaje de las Ciencias Naturales pues constituye el complemento ideal para tratar un tema en particular, dando paso al nacimiento de nuevas estructuras cognitivas que fomenten el aprendizaje significativo, con una correcta aplicación pedagógica y a la vez constructiva para la formación de nuevos investigadores y científicos.

## **Planteamiento del Problema**

¿Influye el uso didáctico de laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de básica media de la Escuela de Educación Básica Luz de América?

Una de las causas de la problemática es el desconocimiento experimental por parte de los docentes, lo que genera en los estudiantes un desinterés total por aprender, ya que el maestro utiliza la clase magistral.

La praxis tradicional llena de teórica utilizado por varios docentes basada en la transmisión de conocimientos ya elaborados, ya no es el camino para provocar un aprendizaje significativo, los estudiantes pierden el interés y buscan adaptarse al esquema educativo del docente.

El laboratorio de ciencias cuenta con todos los materiales y equipos en perfectas condiciones, pero la falta de conocimiento en cuanto al uso de dichos instrumentos provoca que los estudiantes no vivan el proceso a través de medios que pueden manipular, con lo que comprende el desarrollo de la ciencia con otra perspectiva.

**Objeto:** Aprendizaje de Ciencias Naturales

**Campo:** Uso de laboratorio Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Ciencias Naturales

## **Objetivos**

### **General:**

- Proponer una guía práctica para la enseñanza de Ciencias Naturales mediante el uso del Laboratorio de la Escuela de Educación Básica “Luz de América”.

### **Específicos**

- Fundamentar el marco conceptual del uso de laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales.
- Diagnosticar a través de encuestas el conocimiento que tienen los docentes sobre el uso de laboratorio de Ciencias Naturales.
- Diseñar una guía práctica para el aprendizaje de Ciencias Naturales
- Validar la guía práctica.

### **Hipótesis**

El uso didáctico de laboratorio influye en el proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de educación básica media de la Escuela de Educación Básica “Luz de América”

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes de la investigación**

Los antecedentes investigativos relacionados fueron producto de una revisión bibliográfica de diferentes universidades, revistas digitales y bibliotecas virtuales que hacen referencia a artículos científicos de los cuales se cita a los siguientes.

Castro & Gutiérrez (2017), en su investigación sobre “Impelmentación de prácticas de laboratorio para mejorar la competencia explicacional de fenómenos”, tiene como objetivo implementar secuencias didácticas para mejorar la competencia y explicación de fenómenos a través de prácticas de laboratorio con el fin de mejorar la calidad de cada clase haciéndolo de forma práctica y entretenida, llegando a la conclusión de que los estudiantes participan constantemente en la realización de prácticas de laboratorio para complementar sus conocimientos teóricos y mejorar el desarrollo de las competencias científicas lo que llegó a ser un logro significativo.

Como se concluye en la investigación las prácticas de laboratorio favorecen de una forma significativa la enseñanza aprendizaje, ya que el estudiante genera nuevos descubrimientos y crea conceptos propios, la idea es complementar las clases teóricas con algo práctico y vivencial para que los conocimientos se afiancen de mejor manera.

Llorente (2016), en su proyecto final de posgrado “Efecto de las prácticas experimentales en el aprendizaje y motivación de los alumnos”, la misma que tiene como objetivo conocer cómo influyen las prácticas experimentales en la motivación y

aprendizaje de los estudiantes y su vez desea diseñar un modelo de prácticas experimentales basadas en la investigación abierta, de todo el trabajo de investigación el autor concluye, que las experiencias en el laboratorio deberían servir a los alumnos para justificar afirmaciones basadas en la evidencia y a su vez crear en ellos un espíritu de curiosidad y construcción del propio conocimiento, también dice que el uso de un laboratorio permite al discente adquirir habilidades y destrezas que no se logra en un clases netamente teórica.

Como se aprecia, las practicas experimentales en un laboratorio se convierten en un herramienta importante para asimilar de mejor manera la información y conocimientos, el autor asegura que los alumnos se muestra más optimistas, motivados y el rendimiento de los mismos ha mejorado notablemente, de esta forma se puede asegurar que el uso de un espacio científico brinda experiencias innovadoras, asegurando conocimientos sólidos, duraderos y sobre todo un aprendizaje constructivista especialmente en el área de ciencias naturales.

Durango (2015), presenta su proyecto titulado “Las practicas de laboratorio como una estrategia didactica para desarrollar competencias basica en el proceso de enseñanza aprendizaje”, que tiene como objetivo presentar una revision bibliografica que resalte la forma en que las practicas de laboratorio puedan ser utilizadas como estrategia didactica, llegando a la conclusión de que para la enseñanza de las ciencias naturales es necesario realizar el trabajo de laboratorio ya que favorece el desarrollo del pensamiento critico de los estudiantes, el aprendizaje significativo y por ultimo construyen su propio aprendizaje.

La enseñanza con practicas de laboratorio brindan diversos beneficios a la hora de aprender, ya que la practica lleva a los estudiantes a asimilar de mejor manera los conocimientos promueve un ambiete motivador e interesante puesto que no es igual a una clase teorica y como los estudiantes la consideran, tradicional sin ningun tipo de

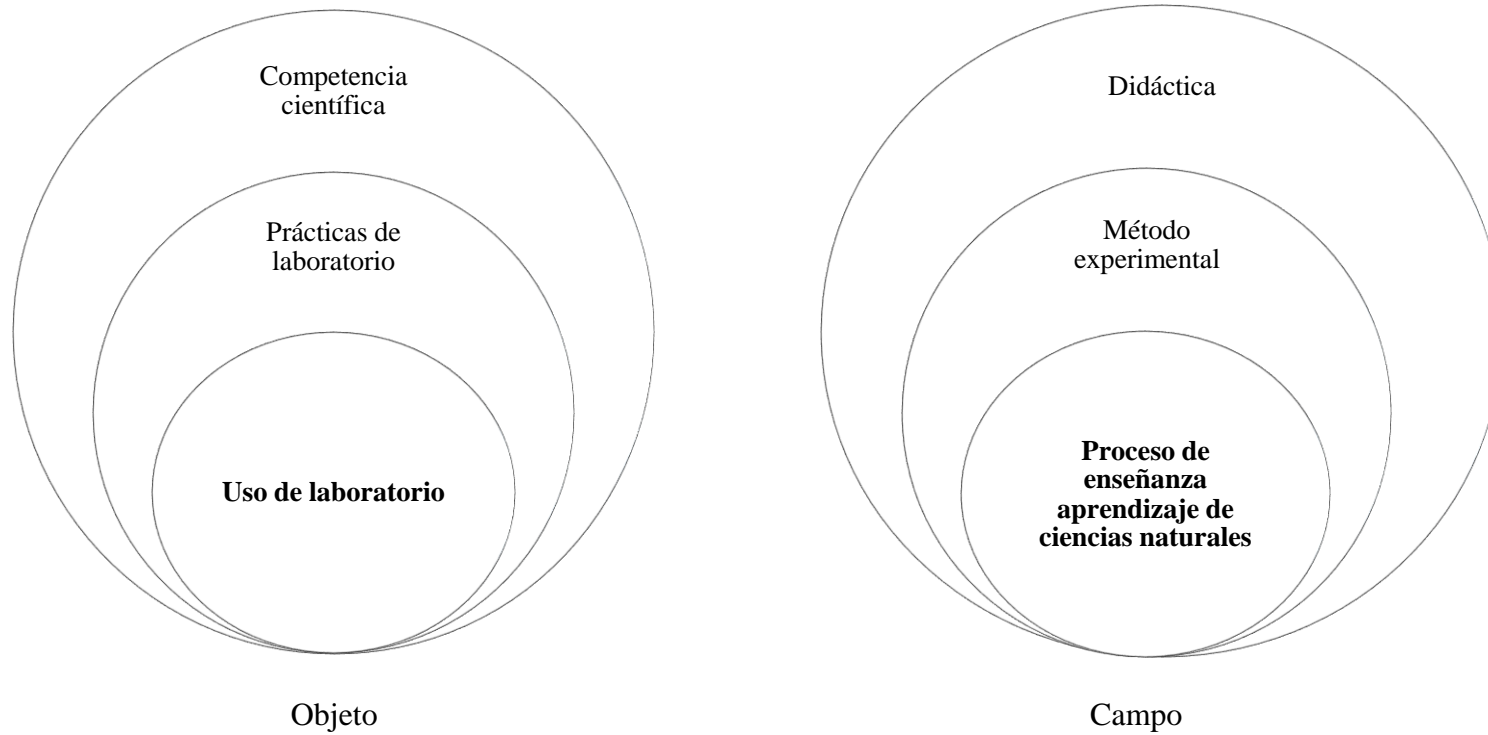
novedad ni diferencia es por ello que la implementación de experiencias científicas es una propuesta que tiene mucha aceptación en la institución.

Masco (2013), en su trabajo de investigación sobre “Estado actual y uso de los laboratorios de biología, física y química”, se orienta a describir el estado actual y uso de los laboratorios de biología, física y química, llegando a concluir que el estado físico de los laboratorios se encuentra en una escala regular y respecto al uso del mismo resulta no ser frecuente, en general los laboratorios dan a conocer que tiene un estado deficiente por lo que se considera un problema para la institución puesto que el uso de un laboratorio brinda muchos beneficios a los estudiantes.

En la investigación anterior habla sobre el estado físico del laboratorio, lo cual el autor considera fundamental en una institución educativa ya que un espacio científico puede hacer la diferencia a la hora de transmitir conocimientos, el proyecto está orientado a la enseñanza de ciencias naturales para generar competencias científicas, pero por falencias de infraestructura y carencia de materiales no se puede dar el uso que le corresponde a los laboratorios.

## CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

### Red de inclusiones conceptuales



**Gráfico 1: Categorías Fundamentales**

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

## **Desarrollo teórico del objeto y campo**

Como reseña inicial, en cuanto al modelo de aprendizaje que se relaciona con el uso de un laboratorio para la enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales, es el modelo constructivista de Jean Piaget con la teoría cognoscitiva y de John Dewey con la teoría del aprender haciendo. El modelo constructivista de ambos autores tiene como protagonista al estudiante ya que es el mismo el que construye su propio aprendizaje, teniendo como guía u orientador al docente.

El tema de investigación se relaciona con la teoría cognoscitiva de Jean Piaget y su modelo constructivista, puesto que este representa un modelo pedagógico que dice “El conocimiento no puede ser una copia, ya que siempre es una relación entre sujeto y objeto” Jean Piaget, citado por (Álvarez, 2017), por lo tanto se coloca en una acertada opción para el uso de un laboratorio de Ciencias Naturales, es decir que el sujeto pasa a ser el estudiante mientras el objeto son los materiales que tiene el laboratorio, la interacción entre ambos es lo que genera un aprendizaje significativo.

Arrieta & Alían (2017), en su proyecto de investigación mencionan a John Dewey (1952), quien propone la teoría del aprender haciendo, el mismo que trata sobre un programa de enseñanza práctico, menciona que en el aprendizaje a través de proyectos se parte de los intereses y conocimientos previos de los alumnos; esta teoría del conocimiento destaca la “necesidad de comprobar el pensamiento por medio de la acción si se quiere que este se convierta en conocimiento” y a su vez también resalta que “el contenido científico de la educación consiste en cualquier materia de estudio, seleccionada de otros campos, que capacite al educador, para ver y pensar más clara y profundamente sobre lo que se está haciendo” para Dewey enseñar significa transformar los contenidos para la vida y la acción.

Según Pozo y Gómez (1998), el aprendizaje por descubrimiento “es efectivo en la enseñanza de las ciencias, según resultados reportados en diversos estudios, en los cuales los estudiantes, que emplean estrategias que favorecen el aprendizaje por descubrimiento, obtienen mejores resultados que aquellos donde enseñanza se basa en la transmisión de información”, es por ello que la teoría de Bruner tiene una estrecha relación con el tema de estudio ya que también, la enseñanza que contiene procedimientos deben ser guiados, y eso implica, otorgar a los alumnos el momento adecuado para manipular objetos llegando a transformarlos por acción directa, de igual modo es el caso de actividades para buscar, explorar y analizar.

## **Conceptualización del objeto y campo**

### **Competencia científica**

Para el proyecto PISA (2006) citado por Rebollo (2010), la competencia científica se define como:

“La capacidad de emplear los conocimientos científicos de un individuo y al uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia. Asimismo, comporta la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento y la investigación humanas, la percepción del modo en que la ciencia y la tecnología conforman nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo”.

La competencia es un conjunto de saberes, motivos, y rasgos de personalidad que sirven para desempeñarse productivamente en un contexto determinado, conocido como el saber hacer, es decir que no es suficiente tener el conocimiento sino que también hay que aplicarlo, es por ello que en el ámbito educativo desarrollar competencias es primordial en especial en la materia de ciencias naturales, la competencia científica mejora la comprensión de los experimentos prácticos en el laboratorio y representa las metas que tiene la educación en las ciencias.

Las competencias científicas se refieren a las capacidades complejas que se relacionan con las formas de pensar de las ciencias naturales, es decir que al realizar un experimento en el laboratorio los estudiantes desarrollan las siguientes competencias, la observación, formulación de hipótesis, diseño y realización de experimentos, explicaciones teóricas, comprenden textos científicos y por ultimo argumentan y defienden el proyecto que se lleva a cabo en clases.

Es importante que los docentes dominen el conocimiento científico para que puedan desarrollar en los alumnos, la competencia científica; Lederman & Antink (2013) en un artículo titulado Naturaleza de la ciencia y la investigación científica como contextos para el aprendizaje de la ciencia y Logro de la Alfabetización Científica menciona que, “la naturaleza del conocimiento científico se expresa a menudo como naturaleza de la ciencia y las percepciones de uno de la forma en que se desarrolla el conocimiento científico se relaciona específicamente con la investigación científica”.

### **Prácticas de laboratorio**

Según la UNESCO (2016), existen algunas habilidades que se puede desarrollar en un laboratorio con la enseñanza de ciencias naturales. La educación en ciencias favorece a los estudiantes en la comprensión del mundo desde un punto de vista científico y ayuda al desarrollo del razonamiento, actitudes y respuestas de las demandas de la actual sociedad. Las habilidades que pueden formar los alumnos se relacionan directamente con la actividad científica y también se relacionan con el ámbito escolar y la vida adulta.

Las habilidades relacionadas con el pensamiento científico se desarrollan a través de la enseñanza de las ciencias, entre ellas están:

- Analizar e interpretar datos

- Clasificar: agrupar objetos y fenómenos de acuerdo a sus características
- Comunicar: presentar información
- Planificar una investigación
- Formular hipótesis
- Formular preguntas
- Realizar experimentos: descubrir o analizar objetos o fenómenos
- Observar: examinar directamente a través de los sentidos o instrumentos
- Predecir: anticipar algún suceso
- Evaluar resultados: a fin de determinar la calidad y pertinencia de los mismos
- Recolectar datos: registrar información que se obtiene de la observación

En la implementación de las prácticas de laboratorio, el docente es el que facilita y regula el proceso de enseñanza-aprendizaje, así mismo debe organizar temporal y espacialmente ambientes de aprendizaje para poner en práctica etapas estrechamente relacionadas que le permitan a los estudiantes, realizar acciones psicomotoras y sociales a través del trabajo colaborativo, interactuar con equipos e instrumentos, establecer comunicación entre las diversas fuentes de información, y abordar la solución de los problemas desde un enfoque científico. (Espinosa & González, 2016).

Barbera y Valdés citado por Claret (2015), al realizar una descripción de la importancia que tiene el laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje y concluyen que “Para muchos, la educación científica se queda incompleta sin haber obtenido alguna experiencia en el laboratorio, no es menos cierto que el trabajo práctico no es una panacea universal en la enseñanza de las ciencias para conseguir cualquier objetivo educativo”. Se esperan como resultado cambiar el contexto teórico y promover las prácticas de laboratorio, conjuntamente con la intervención del docente, la participación activa del estudiante, el correcto uso de los materiales y equipos y la pertinente interpretación de los datos recogidos.

## **Uso de un laboratorio**

Un laboratorio escolar es un lugar que tiene materiales especiales acordes al área, donde se realizan experimentos que facilitan la comprensión de fenómenos físicos y químicos, también se lleva a cabo la práctica de lo que ya se estudió teóricamente.

Vázquez (2009) menciona que, el laboratorio es de gran ayuda para el ámbito educativo ya que propicia el desarrollo de destrezas y competencias científicas por medio del manejo de materiales y sustancias, lo que permite que alumnos y docentes generen el espíritu de la investigación, así como la práctica de trabajo en equipo.

La enseñanza aprendizaje en el laboratorio permite también entender las etapas del método científico experimental y a su vez puede ser usado como método de comprobación o de investigación.

La ciencia proporciona a los alumnos las herramientas necesarias para comprender mejor el mundo que les rodea. Fomenta la curiosidad y el sentido crítico. Arroja luz sobre la relación entre los seres humanos y la naturaleza, y nos recuerda que los recursos naturales no son ilimitados. (Arbués, 2015).

Las estrategias de instrucción en la enseñanza de laboratorio pueden dividirse en dos categorías: primero las que hacen énfasis en la verificación de los principios físicos, y segundo aquellos que requieren investigación o descubrimiento de los diversos principios físicos. Ambas estrategias enfatizan los principios físicos que se enseña, pero requieren la participación de los estudiantes. El primero, llamado laboratorio estructurado, que proporciona procedimientos detallados, mientras que el segundo, llamado laboratorio no estructurado, simplemente especifica el objetivo y deja los procedimientos a la discreción del alumno (Spears, 1977).

De acuerdo con Rúa y Alzate (2012), las prácticas de laboratorio generan la ejecución de informes en los que el estudiante detalle el problema, la hipótesis, las

variables, el diseño experimental que considero correcto, los resultados y las conclusiones, para que continuamente realice una evaluación de todo el proceso y llegue a la resolución del problema. Al realizar un informe de laboratorio el estudiante podrá reconocer la importancia de articular la teoría con la práctica (Espinosa & González, 2016).

El uso de laboratorio en las instituciones educativas tiene gran **importancia**, pues permite a los alumnos aprender mediante la experiencia y poner en práctica el método científico. Para el director del Instituto la importancia de contar con un laboratorio debidamente equipado, fomenta la capacidad de reflexión en el estudiante, “pasar por la experiencia logra un aprendizaje significativo, la enseñanza se hace más activa y entrena al alumno a trabajar en equipo con la participación de los compañeros, incluido el profesor. En un laboratorio, todos opinan sobre el tema de investigación”.

A nivel emocional se llega a desarrollar habilidades ya que el trabajo en equipo permite que haya comunicación entre compañeros, las prácticas en un laboratorio refuerzan la cooperación y el liderazgo. Jorge Silva docente de la Universidad Peruana de ciencias aplicadas considera que no es suficiente contar con un laboratorio bien equipado, es necesario también que el personal a cargo se encuentre en la capacidad de manejar correctamente los instrumentos y materiales para poder mantener una buena comunicación pedagógica y científica (El Comercio , 2017).

El laboratorio como **recurso pedagógico**, de acuerdo a lo señalado por Camargo y Herrera (2008), un recurso pedagógico recibe distintas acepciones, como la siguiente: “medios didácticos, medios auxiliares, ayudas didácticas, recursos audiovisuales, recursos didácticos, recursos pedagógicos, materiales educativos, materiales tecnológicos, materiales multisensoriales, entre otros” (p.115). Para Pastor (1997), un recurso didáctico hace referencia a las “herramientas, instrumentos o materiales utilizados en los procesos de enseñanza con el propósito de que los estudiantes logren un aprendizaje y/o se desarrollen personalmente” (Quiñonez, 2016)

Una de las razones por las que se emplea recurso pedagógico e esta investigación es porque el término se lo relaciona con cualquier material que tenga la intención de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.

## **Didáctica**

Entre varias definiciones sobre didáctica se menciona las siguientes: Dolch (1952): habla de la didáctica como la "ciencia del aprendizaje y de la enseñanza en general". Fernández Huerta (1985, 27) apunta que la "didáctica tiene por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza", y por ultimo Escudero (1980, 117) menciona que es la "ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza-aprendizaje de carácter instructivo, tendentes a la formación del individuo en estrecha dependencia de su educación integral" citado por (Mallart, 2001). Los autores mencionados coinciden en que la didáctica es una ciencia de la educación la misma que estudia todo lo relacionado con el proceso de enseñanza aprendizaje con la finalidad de formar intelectualmente al estudiante. La Didáctica es de carácter científico porque:

- Cumple criterios de **racionalidad científica** con tal que se acepte la posibilidad de integrar elementos subjetivos en la explicación de los fenómenos.
- Es un cuerpo de **conocimientos sistemáticos** por el grado de estructuración, orden y coherencia interna de sus conocimientos.
- Tiene un carácter **explicativo**. Como toda ciencia, la Didáctica explica los fenómenos que se relacionan con su objeto (el proceso de enseñanza-aprendizaje) en términos de leyes y principios que se van superando sucesivamente. En efecto, describe los fenómenos: cómo son, en qué circunstancias se dan. Y explica su esencia o razón de ser.
- La posibilidad de **verificación** de los conocimientos didácticos es la característica científica más difícil de cumplir y de comprobar. A pesar de los

esfuerzos realizados hasta ahora, el desarrollo de este campo ha quedado resuelto de manera insuficiente por lo general (Mallart, 2001).

### **Método experimental**

Para Gonzales (2009) citado por (García S. , 2015), el método experimental “permite que el estudiante genere conclusiones, a partir de la observación y análisis de los cambios producidos y sus causas, llevándolo a un conocimiento más vivencial y profundo de las leyes biológicas”. En la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, la manipulación o experimentación científica tiene como objetivo la recolección de datos sobre un fenómeno, objeto, etc. Lo que se busca es provocar a un fenómeno para obtener alguna respuesta, no solamente basarse en la observación del mismo, la idea de utilizar el método experimental en las clases de ciencias naturales es que el estudiante no vea al trabajo experimental como un juego de entretenimiento educativo, sino más bien lo aprecie como una actividad en la que se aprende nuevos conocimientos científicos útiles para la vida práctica. Caravaca Martín (2010) citado por (Pérez, 2017, p. 4) señala que:

Para poder crear un aprendizaje y un conocimiento significativo en los niños y potenciar las habilidades cognitivas nos podemos apoyar en tres estrategias didácticas: observación, resolución de problemas y experimentación. La experimentación es una estrategia didáctica que genera poner en práctica las hipótesis y explicaciones, para poder determinar lo que se observa y sacar las propias deducciones de los resultados de la experimentación.

La experimentación utilizada como estrategia didáctica, crea en el estudiante curiosidad y asombro ante algún fenómeno, por lo que es necesario establecer oportunidades que permitan realizar trabajos prácticos donde se pueda alcanzar el verdadero conocimiento científico.

Según Pozo citado por (Torres, 2017), las ventajas de la experimentación para los estudiantes son:

- Ofrece al alumno una visión más realista de lo que es el trabajo científico.
- Promueve el interés de los estudiantes por la ciencia, el conocimiento de conceptos y de procedimientos científicos, así como el desarrollo de destrezas para lograr nuevos entendimientos.
- Permite la reconstrucción de conceptos científicos ya que posibilita colocar al alumno en el mismo plano que un científico, lo que hace que el estudiante le dé significado a lo que aprende o conoce.
- Generan curiosidad por lo desconocido y motivación para enfrentarse a un problema.

### **Proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales**

Stenhouse citado por García, Alonso, & Noriega (2015), entiende por enseñanza las estrategias que adopta la escuela para cumplir con su responsabilidad de planificar y organizar el aprendizaje de los niños, y aclara, “enseñanza no equivale meramente a instrucción, sino a la promoción sistemática del aprendizaje mediante varios medios”. Es decir que el docente presenta y hace que los alumnos adquieran conocimientos que ellos no poseen, esta debe ser información que contenga valor utilitario y cultural.

El Diccionario de la Real Academia Española (2012), define a la enseñanza como “un conjunto de principio, ideas y conocimientos, etc., que una persona transmite a otra”. Por lo tanto, enseñar sería, una manera de actuar y que tendría como objetivo presentar metódicamente una situación real. De tal manera, que no habrá enseñanza si en el hecho no tiene implícito una idea reflexiva con intención significativa.

El aprendizaje es un proceso activo en donde los alumnos descubren o construyen nuevas ideas o conceptos, con base en conocimientos pasados y presentes o también en

una estructura cognoscitiva o modelo mental, por la selección, transformación de la información, construcción de hipótesis, toma de decisiones y ordenación de los datos para ir más allá de ellos. También se puede decir que, “el aprendizaje en la vida de las personas es un proceso de cambio en el comportamiento, que expresa la adquisición de conocimientos o habilidades por medio de la experiencia, y que pueden incluir el estudio, la cultura, la investigación o la práctica” Papalia citado por (García, Alonso, & Noriega, 2015).

### **Definición de proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales**

La enseñanza y el aprendizaje son un proceso que tienen como protagonista al estudiante, dejando al docente en la función de guía o facilitador de la información, la finalidad de este proceso es favorecer al desarrollo integral de los alumnos. El proceso de enseñanza aprendizaje consiste en transmitir conocimientos sobre una materia, este contiene varios componentes que se interrelacionan para obtener buenos resultados. El proceso de dicho binomio es de igual característica a la relación que tiene la instrucción y la educación. Los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje son: objetivos, contenidos, métodos, medios y evaluación (EcuRed, 2016).

De acuerdo a la UNESCO (Santos, 2014), la enseñanza de la ciencia es importante porque:

- Contribuye a la formación del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas concretos.
- Prepara para la futura inserción en el mundo científico – tecnológico.
- Promueve el desarrollo intelectual.
- Sirve de soporte y sustrato de aplicación para las áreas instrumentales.
- Permite la exploración lógica y sistemática del ambiente.
- Explica la realidad y ayuda a resolver problemas que tienen que ver con ella.

La enseñanza de las ciencias tiene una incidencia positiva en el ámbito educativo ya que, ayuda a superar obstáculos que se presentan en el aprendizaje de los contenidos, procedimientos, métodos y conocimiento científico y construye una visión científica del mundo, es importante destacar que los primeros años escolares son los mejores para enseñar ciencias ya que los niños está en la edad exacta donde quieren explorar, observar y conocer nuevas cosas tratando de entender el porqué de algunos fenómenos naturales, Paul Feyerabend llega a proponer que la única manera de hacer ciencia es ir directamente en contra del método científico, encontrando caminos alternativos y desordenados, uno de ellos puede ser la enseñanza por indagación, en donde los alumnos son actores activos en la construcción del conocimiento.

## **CAPÍTULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **Paradigma y tipo de investigación**

En la investigación se consideró los enfoques cualitativo y cuantitativo. Cualitativo porque el problema se basa en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales con la utilización de un laboratorio científico, tomando en cuenta como base la revisión bibliográfica exhaustiva para el marco teórico y el diseño de instrumentos de recolección de información.

Cuantitativo porque se utilizaron modelos matemáticos, que en base a los datos estadísticos obtenidos en las encuestas realizadas a los docentes de la Escuela de Educación Básica “Luz de América” permitieron realizar un análisis e interpretación.

La investigación es de tipo básica porque se investigó teorías de varios autores y se recopiló la mayor información sobre el objeto y campo referente al uso de todos los materiales e instrumentos de un laboratorio de ciencias que ayudan a entender los contenidos teóricos relacionadas al ámbito científico.

La investigación es de tipo aplicada porque se la pondrá en práctica en un laboratorio con el fin de que el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales mejore con la realización de experimentos que complementen la teoría.

La investigación es descriptiva porque tiene un interés educativo y social, se detalla investigaciones relacionadas que sirven como base para este trabajo, también se

contextualiza cada una de las variables de la red de inclusiones conceptuales a través de la investigación bibliográfica, la misma que ayudara a realizar las encuestas para docentes y estudiantes.

El proyecto de investigación es explicativo ya que se analiza el desconocimiento científico por parte del personal docente y como esto causa que los estudiantes se muestren desinteresados por aprender, así mismo la metodología tradicional que el maestro utiliza causa que los alumnos se vuelvan pasivos y poco participativos en clases y por último el profesor no tiene conocimientos sobre la utilización de los materiales de laboratorio de ciencias lo que conlleva a que los alumnos se desmotiven en clases por mantener las mismas clases teóricas de siempre sin ningún tipo de cambio metodológico.

### **Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos**

#### **Población y muestra**

La investigación se realiza en la Escuela de Educación General “Luz de América” y está orientada a 30 docentes, no se selecciona muestra por ser un grupo pequeño y se puede trabajar con toda la población.

## Operacionalización de variables

Variable: Uso de laboratorio

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA (INSTRUMENTO)
Un laboratorio escolar es un lugar que tiene materiales especiales acordes al área, donde se realizan experimentos que facilitan la comprensión de fenómenos físicos y químicos, también se lleva a cabo la práctica de lo que ya se estudió teóricamente.	Laboratorio	% de uso de laboratorio	1.- ¿Utiliza el laboratorio de la institución? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	Encuesta (cuestionario estructurado)
	Materiales	Número de materiales	2.- ¿El laboratorio de la institución cuenta con los equipos y materiales necesarios para realizar experimentos? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	
	Experimentos	Tipos de experimentos	3.- ¿Usted conoce el uso de los materiales de laboratorio? Poco ( ) Mucho ( ) Nada ( ) 4.- ¿Realiza experimentos en el laboratorio? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) 5.- ¿Considera que la práctica de experimentos mejoraría el aprendizaje del estudiante? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) 6.- ¿Cree usted que la práctica de experimentos motivara al estudiante? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	

**Tabla 1: Operacionalización de la variable uso de laboratorio**

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

## Operacionalización de variables

Variable: Proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA (INSTRUMENTO)
La enseñanza y el aprendizaje son un proceso que tienen como protagonista al estudiante, dejando al docente en la función de guía o facilitador de la información, la finalidad de este proceso es favorecer al desarrollo integral de los alumnos.	Estudiante construye conocimiento  Profesor facilitador	Técnicas de aprendizaje  Método de enseñanza	7.- ¿Usted aplica técnicas activas en el aprendizaje de sus estudiantes? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )  8.- ¿Utiliza el método experimental en clases de ciencias naturales? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	Encuesta (cuestionario estructurado)

**Tabla 2: Operacionalización de la variable proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales**

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

## **Procedimiento de recolección de la información**

Para la recolección de datos se utilizó el método cualitativo y cuantitativo, utilizando a la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento, la validez de la encuesta se la realizó por medio de una prueba piloto, con dos integrantes de la población para que revisen la comprensión de la encuesta y la pertinencia de la misma. Se procedió a tabular datos, realizar tablas y gráficos con su debido análisis e interpretación y por ultimo obtener conclusiones y recomendaciones.

## **Resultados del diagnóstico de la situación actual**

Encuesta realizada a los docentes de la Escuela de Educación Básica “Luz de América “

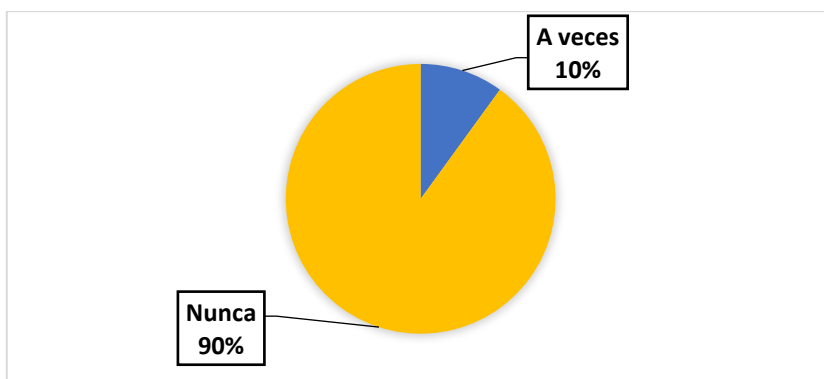
## 1.- ¿Utiliza el laboratorio de la institución?

**Cuadro 1: Uso de laboratorio de la institución**

Frecuencia	Número	Porcentaje
Siempre	0	0
A veces	3	10
Nunca	27	90
Total	30	100

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes



**Gráfico 2: Uso de laboratorio de la institución**

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes

### **Análisis:**

De 30 docentes encuestados, el 90% mencionan que nunca utilizan el laboratorio de la institución, mientras que el 10% manifiesta que a veces lo hacen.

### **Interpretación:**

La mayoría de los docentes nunca utilizan el laboratorio de la institución, porque desconocen el manejo de la misma y no encuentran quien los ayude en la utilización de los instrumentos y materiales por lo que prefieren utilizar la pizarra, el libro y hojas de trabajo.

**2.- ¿El laboratorio de la institución cuenta con los materiales necesarios para realizar experimentos?**

**Cuadro 2: El laboratorio cuenta con materiales necesarios para realizar experimentos**

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Siempre	30	100
A veces	0	0
Nunca	0	0
Total	30	100

**Elaborado por:** Sonia Toapanta  
**Fuente:** Encuesta a los docentes

**Análisis:**

El 100% de docentes mencionan que el laboratorio de la institución cuenta con todos los materiales necesarios para realizar experimentos.

**Interpretación:**

Todo el personal docente manifiesta que el laboratorio cuenta con materiales necesarios para realizar experimentos, pero, el problema es que desconocen totalmente su uso.

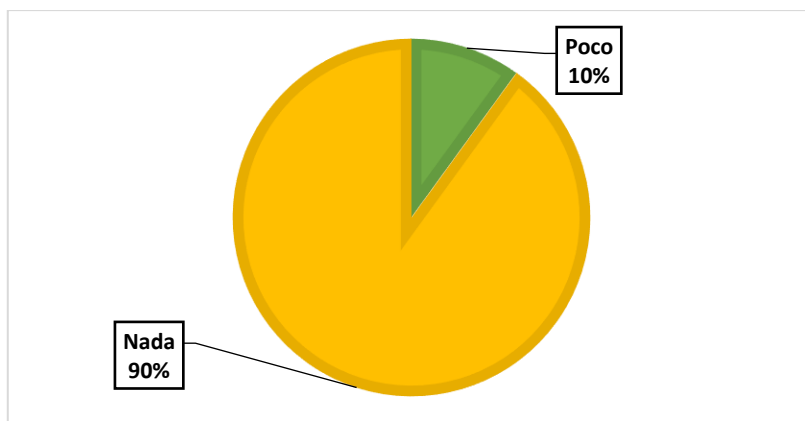
### 3.- ¿Usted conoce el uso de los materiales de laboratorio?

**Cuadro 3: Uso de los materiales de laboratorio**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Poco	3	10
Mucho	0	0
Nada	27	90
Total	30	100

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes



**Gráfico 3: Uso de materiales de laboratorio**

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes

#### **Análisis:**

De 30 docentes encuestados, el 90% mencionan que no conocen el uso de los materiales de laboratorio, mientras que el 10% manifiesta que conocen poco sobre la utilización de los materiales de laboratorio.

#### **Interpretación:**

La mayoría de los docentes no conocen el uso de los materiales del laboratorio, por lo que es difícil ingresar al laboratorio y realizar prácticas, mencionan que su formación pedagógica no tuvo esa área de estudio, por lo tanto, desconocen del tema y que sería bueno actualizarse y capacitarse para darle uso al laboratorio.

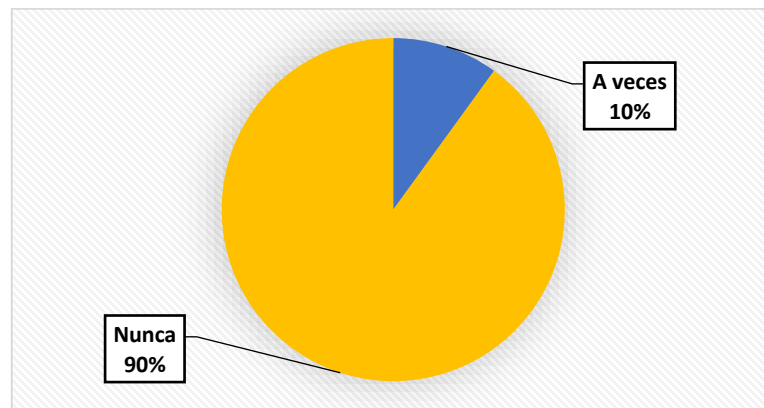
#### 4.- ¿Realiza experimentos en el laboratorio?

**Cuadro 4: Realizar experimentos en el laboratorio**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0
A veces	3	10
Nunca	27	90
Total	30	100

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes



**Gráfico 4: Realiza experimentos en el laboratorio**

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes

#### **Análisis:**

De 30 docentes encuestados, el 90% mencionan que nunca realizan experimentos en el laboratorio, mientras que el 10% manifiestan que a veces realizan experimentos en el laboratorio.

#### **Interpretación:**

La mayoría de los docentes nunca realizan experimentos en el laboratorio, porque el mismo desconocimiento de instrumentos y materiales

**5.- ¿Considera que la práctica de experimentos mejoraría el aprendizaje del estudiante?**

**Cuadro 5: La práctica de experimentos mejora el aprendizaje**

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Siempre	30	100
A veces	0	0
Nunca	0	0
Total	30	100

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes

**Análisis:**

El 100% de docentes consideran que la práctica de experimentos mejora el aprendizaje del estudiante.

**Interpretación:**

Todos los docentes consideran que la práctica de experimentos mejora el aprendizaje porque, el estudiante aprende de forma vivencial e interactiva con la realidad que lo rodea y es una forma de motivar al alumno a seguir aprendiendo.

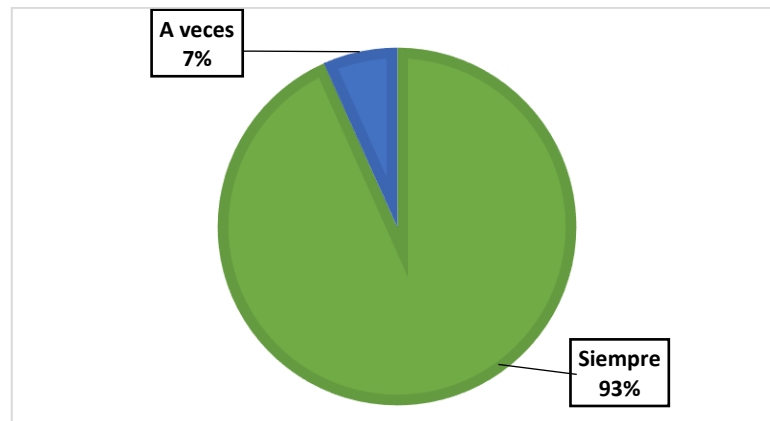
6.- ¿Cree usted que la práctica de experimentos motivara al estudiante?

**Cuadro 6: Practica de experimentos motiva al estudiante**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	28	93
A veces	2	7
Nunca	0	0
Total	30	100

Elaborado por: Sonia Toapanta

Fuente: Encuesta a los docentes



**Gráfico 5: La práctica de experimentos motiva al estudiante**

Elaborado por: Sonia Toapanta

Fuente: Encuesta a los docentes

**Análisis:**

De 30 docentes encuestados, el 93% consideran que la práctica de experimentos motivara al estudiante, mientras que el 12% manifiesta que a veces la práctica de experimentos motiva la estudiante.

**Interpretación:**

La mayoría de los docentes considera que la práctica de experimentos motiva al estudiante, porque el simple hecho de recibir clases en otra aula con otro ambiente y que alumno salga de lo cotidiano mejora su entusiasmo y motivación por aprender.

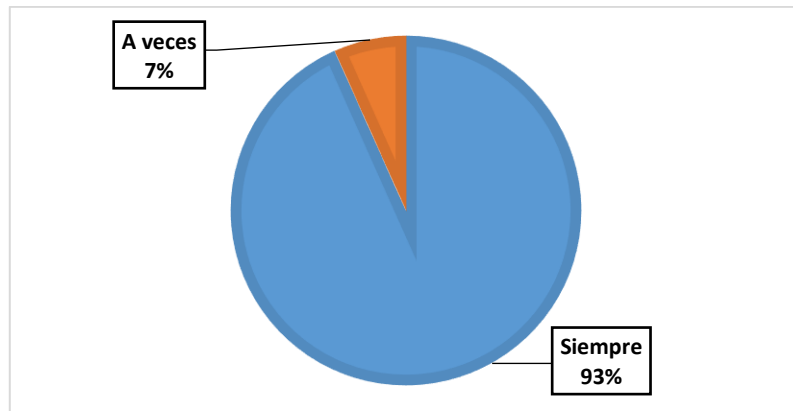
## 7.- ¿Usted aplica técnicas activas en el aprendizaje de sus estudiantes?

**Cuadro 7: Aplica técnicas activas en el aprendizaje**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	28	93
A veces	2	7
Nunca	0	0
Total	30	100

Elaborado por: Sonia Toapanta

Fuente: Encuesta a los docentes



**Gráfico 6: Aplica técnicas activas en el aprendizaje**

Elaborado por: Sonia Toapanta

Fuente: Encuesta a los docentes

### **Análisis:**

De 30 docentes encuestados, el 93% mencionan que siempre aplican técnicas activas en el aprendizaje de los estudiantes, mientras que el 7% manifiesta que a veces aplican técnicas activas en el aprendizaje de los estudiantes.

### **Interpretación:**

La mayoría de los docentes nunca utilizan algún tipo de tecnología en clases, porque desconocen el manejo de la misma y no encuentran quien los ayude en la utilización de los equipos y programas por lo que prefieren mantenerse con la clase tradicional.

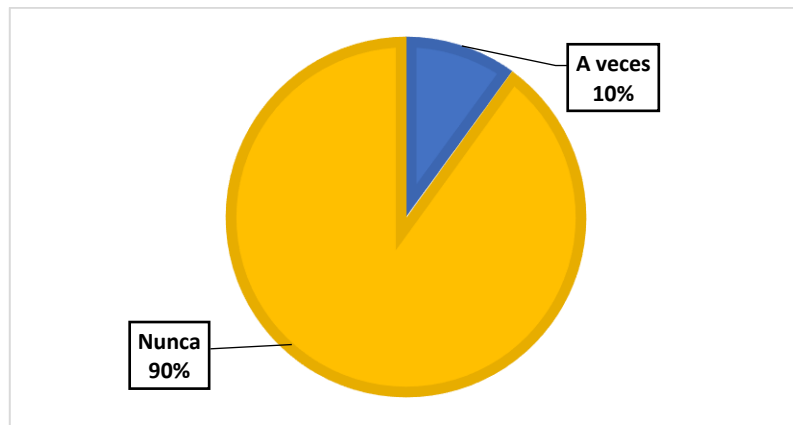
## 8.- ¿Utiliza el método experimental en clases de ciencias naturales?

**Cuadro 8: Utiliza el método experimental en clases**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0
A veces	3	10
Nunca	27	90
Total	30	100

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes



**Gráfico 7: Utiliza el método experimental en clases**

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes

### **Análisis:**

De 30 docentes encuestados, el 90% mencionan que nunca utilizan el método experimental en clases de Ciencias Naturales, mientras que el 10% manifiestan que a veces utilizan el método experimental en clases de ciencias naturales.

### **Interpretación:**

La mayoría de los docentes nunca utilizan el método experimental en clases de ciencias naturales, porque muchos de ellos no conocen experimentos a nivel científico simplemente realizan alguna practica con material reciclable o materiales simples de casa.

### Validación de la encuesta

Para la validación se usó Alfa de Cronbach empleando el software libre PSPP y se obtuvo los resultados que se muestra a continuación.

**Tabla 3: Resumen de proceso de casos**

		N	%
Casos	Válido	30	100,00
	Excluido	0	,00
	Total	30	100,00
a.- La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento			

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes

**Tabla 4: Estadística de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,82	8

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes

**Tabla 5: Estadística de total de ítems**

	Escalar la medida si se borra el elemento	Escalar la varianza si se borra el elemento	Correlación total-ítem corregida	Alfa de Cronbach si se borra el elemento
¿Utiliza el laboratorio de la institución?	12,73	1,86	,93	,73
¿El laboratorio de la institución cuenta con los materiales necesarios para realizar experimentos?	14,63	2,72	NaN	,83
¿Usted conoce el uso de los materiales de laboratorio?	12,83	1,18	,88	,76
¿Realiza experimentos en el laboratorio?	12,73	1,86	,93	,73

¿Considera que la práctica de experimentos mejoraría el aprendizaje del estudiante?	14,63	1,86	NaN	,83
¿Cree usted que la práctica de experimentos motivara al estudiante?	14,57	2,72	,25	,83
¿Usted aplica técnicas activas en el aprendizaje de sus estudiantes?	14,57	2,46	,25	,83
¿Utiliza el método experimental en clases de ciencias naturales?	12,73	1,86	,93	,73

**Elaborado por:** Sonia Toapanta

**Fuente:** Encuesta a los docentes

Dado el análisis de los datos obtenidos mediante el Alfa de Cronbach, se obtiene como resultado un valor de 0,82 siendo un valor alto de fiabilidad de los datos analizados.

### **Resumen de las principales insuficiencias detectadas con la aplicación de los métodos.**

Luego de haber aplicados las encuestas a los docentes de la Escuela de Educación Básica” Luz de América “se determina las siguientes insuficiencias:

Los docentes no utilizan el laboratorio de Ciencias Naturales y peor aún no conocen sobre el uso de los materiales del espacio científico lo que provoca mantenerse con clases teóricas sin ningún tipo de experimentación.

Los docentes están de acuerdo en que los estudiantes mejorarían su aprendizaje por medio de la práctica de experimentos y que por falta de conocimientos no han sabido aprovechar un espacio donde el aprendizaje es vivencial.

## **CAPÍTULO III**

### **PRODUCTO/RESULTADO**

#### **Nombre de la propuesta**

Guía práctica “haciendo-aprendo” para el uso de los materiales de laboratorio de Ciencias Naturales

#### **Definición del tipo de producto**

La propuesta muestra el uso detallado de cada uno de los instrumentos que se encuentra en el laboratorio, así como también da a conocer varios experimentos que se puede realizar en el espacio científico con cuarto, quinto, sexto y séptimo año de educación general básica, experimentos que serán de mucha utilidad para promover el aprendizaje significativo y por descubrimiento.

Los experimentos se relacionan con los temas de estudio que están en los textos que corresponden a cada año de educación básica.

#### **Explicación de cómo la propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico**

La propuesta es de gran ayuda para la enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales, ya que se lo va hacer por medio de la utilización de una guía práctica que facilitara la enseñanza de la materia y a su vez la realización de experimentos acordes al nivel de estudio. Se orienta al desarrollo de actividades experimentales que permiten entender

el comportamiento de un fenómeno, a su vez, incita tanto al alumno como al docente a indagar y plantear una ruta para llegar al resultado esperado, de esta forma el estudiante va construyendo el propio conocimiento según avance la tarea. Además, se busca que el estudiante desarrolle autonomía y responsabilidad para expresar opiniones con las cuales pueda confrontarse ante el grupo de compañeros de clase.

## **Objetivos**

### **General**

- Validar una guía práctica para el personal docente de la Escuela de Educación Básica “Luz de América” sobre el uso de los materiales de laboratorio de Ciencias Naturales.

### **Específicos**

- Determinar los contenidos necesarios que serán desarrollados en la guía.
- Diseñar la guía práctica sobre el uso de los materiales del laboratorio.
- Validar la guía en la institución educativa.

### **Elementos que la conforman**

Contiene la presentación, introducción, normas básicas para trabajar en el laboratorio, materiales de laboratorio con su debida descripción, destrezas con criterio de desempeño de educación general básica, experimentos y bibliografía.

## **Premisas para su implementación**

La validación de la propuesta se realizó bajo la revisión de la Directora de la institución educativa, este documento lo encuentra en el anexo cuatro, quien indicó que la guía práctica tiene coherencia entre el título de tesis y el objetivo general, las estrategias están diseñadas acorde al entorno de los estudiantes y por ultimo consideró que es una buena opción para que los docentes manipulen e interactúen con los materiales y equipos que se utilizan para el desarrollo de prácticas, concluyendo en que la propuesta es aceptable y válida para su aplicación, emitiendo así una carta de validación, la misma que autorizó su implementación.

La propuesta se la encuentra como anexo 5.

## Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones

- De acuerdo a los mencionado en las encuestas se evidencia que los docentes desconocen todo contenido que tiene relación con un laboratorio de ciencias naturales, es decir, el manejo de los instrumentos y materiales, así como también experimentos de carácter científico educativo, solo una mínima cantidad de docentes manifestaron realizar actividades experimentales muy comunes utilizando material reciclables para mejorar la enseñanza; pero la idea es cambiar la metodología de enseñanza en un lugar diferente y acorde al contenido de estudio.
- El espacio científico de la institución, acorde a lo manifestado por los docentes, cuenta con un equipamiento completo de materiales e instrumentos para la realización de todo tipo de experimentos relacionados con el ámbito educativo, es un lugar amplio en donde los estudiantes puedan sentirse cómodos a la hora de aprender.
- Los docentes consideran que la utilización del laboratorio y práctica de experimentos, brindaría beneficios a los estudiantes porque mejoraría el aprendizaje y motivación de los mismos, ya que las clases se saldrían de lo cotidiano para complementarlo con las actividades científicas prácticas.

## **Recomendaciones**

- Al personal docente de la Escuela de Educación Básica Luz de América, capacitarse en el tema científico educativo, es decir, en manejo de instrumentos de laboratorio y realización de experimentos, para que así puedan mejorar la enseñanza de forma práctica y diferente donde los estudiantes descubran los contenidos de estudio y aprendan por medio de actividades experimentales.
- A las autoridades de la institución educativa crear capacitación sobre temas de educación experimental, en vista de que existe un laboratorio perfectamente equipado para su uso, pero, no hay el conocimiento necesario para usarlo por parte de los docentes, es por ello que se sugiere enfatizar en este aspecto.
- A los docentes utilizar la guía práctica “haciendo-aprendo” para conocer el uso de los materiales del laboratorio y realizar experimentos acordes al nivel y tema de estudio, para que así desarrollen en sus estudiantes competencias científicas y hagan de sus clases más divertidas, entretenidas y prácticas.

## Bibliografía

- Abreu, O., Gallegos, M. J., & Martínez, R. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *redalyc*.
- Arbués, E. (2015). <https://dadun.unav.edu>. Obtenido de <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/39716/1/Fernando%20Barbas%C3%A1n.pdf>
- Arrieta, A., & Alían, C. (2017). *repositorio.cecar.edu.co*. Obtenido de <https://repositorio.cecar.edu.co/jspui/bitstream/123456789/164/1/EL%20APRENDIZAJE.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2010). *publications.iadb.org*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-condici%C3%B3n-de-la-educaci%C3%B3n-en-matem%C3%A1ticas-y-ciencias-naturales-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Cabrol, M. (2010). *publications.iadb.org*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-Ense%C3%B1anza-de-la-Matem%C3%A1tica-y-las-Ciencias-Naturales-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Informe-Resumen.pdf>
- Castro, Y., & Gutiérrez, C. (2017). *manglar.uninorte.edu*. Obtenido de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7669/130242.pdf?sequence=1>
- CEPAL. (2017). *Cómo va la Educación en América*. Semana.
- Claret, A. (2015). *escuelasqueaprenden.org*. Obtenido de <http://www.escuelasqueaprenden.org/imagesup/Las%20pr%Elcticas%20de%20laboratorio%20en%20la%20ense%F1anza%20de%20las%20ciencias%20naturales.pdf>
- Constitución del Ecuador . (2018). *Ministerio de Educación*. Quito.

- Cyranek, G. (2010). *eduteka*. Obtenido de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/CaminoPlanCeibal>
- Di Caudo, M. (2013). La ciencia pedagógica: construcciones, disputas, desafíos. *redalyc*.
- Durango, P. (2015). *bdigital.unal.edu.co*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/49497/1/43905291.2015.pdf>
- EcuRed. (2016). *ecured.cu*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Proceso\\_de\\_ense%C3%B1anza-aprendizaje](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje)
- Edel, R. (Enero de 2004). *ResearchGate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/301303017\\_El\\_concepto\\_de\\_enseñanza-aprendizaje](https://www.researchgate.net/publication/301303017_El_concepto_de_enseñanza-aprendizaje)
- e-konsulta. (2011). *ekonsulta*. Obtenido de [http://www.ekonsulta.net/ekonsulta/wiki/index.php/Realidad\\_Aumentada](http://www.ekonsulta.net/ekonsulta/wiki/index.php/Realidad_Aumentada)
- El Comercio . (28 de enero de 2017). La importancia de contar con un laboratorio en el colegio. *La importancia de contar con un laboratorio en el colegio*, págs. <https://elcomercio.pe/suplementos/comercial/guia-escolar/3-puntos-importantes-tener-laboratorio-colegios-1002578>.
- El Diario. (2009). Laboratorios de ciencias . págs. <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/129717-laboratorios-de-ciencias-son/>.
- el telégrafo . (2016). Ya son 70 Unidades Educativas del Milenio funcionando en el país. págs. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/ya-son-70-unidades-educativas-del-milenio-funcionando-en-el-pais>.
- Eleizalde, M., Parra, N., & Palomino, C. (2010). *redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>
- Elías, A. (2016). *Enfoque Educación* . Obtenido de <https://blogs.iadb.org/educacion/es/infraestructura-escolar/>
- Espinosa, E., & González, D. (junio de 2016). *redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2654/265447025017.pdf>
- Firpo, J. (2012). *publications.iadb.org*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La->

Enseñanza-de-la-Matemática-y-las-Ciencias-Naturales-en-América-Latina-y-el-Caribe-Informe-Resumen.pdf

Galeano, O. (2016). *es.slideshare.net*. Obtenido de

<https://es.slideshare.net/galeanoodalis/rejilla-de-conceptos-de-didctica>

García, F., Alonso, L., & Noriega, R. (2015). *erevistas.uacj.mx*. Obtenido de

<http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/viewFile/782/748>

García, S. (2015). *http://bdigital.unal.edu.co*. Obtenido de

<http://bdigital.unal.edu.co/48142/1/Tesis%20Sair.pdf>

Gomez, M. (28 de Septiembre de 2017). *elearningmasters*. Obtenido de

<http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>

Lederman, N., Lederman, J., & Antink, A. (2013). *https://files.eric.ed.gov*.

Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED543992.pdf>

Llorente, P. (2016). *reunir.unir.net*. Obtenido de

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3594/LLORENTE%20SEGURA%20PATRICIA.pdf?sequence=1>

Mallart, J. (2001). *researchgate.net*. Obtenido de

[https://www.researchgate.net/publication/325120200\\_Didactica\\_concepto\\_objeto\\_y\\_finalidades](https://www.researchgate.net/publication/325120200_Didactica_concepto_objeto_y_finalidades)

Masco, H. (2013). *unap.edu.pe*. Obtenido de

[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2367/Masco\\_Jove\\_Hector\\_Gualberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2367/Masco_Jove_Hector_Gualberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ministerio de Educación. (2015). *educacion.gob.ec*. Obtenido de

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/.../Proyecto-SITEC.pdf>

Ministerio de Educación. (2018). *Ministerio anunció los resultados de investigación de programas educativos*. Quito.

Mosqueda, D. (2008). Las Tareas docentes en el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas en el 10mo grado del preuniversitario. *redalyc*, 2.

- Organización de Estados Iberoamericanos . (2017). *Deficiencias en la estructura escolar*.
- Pérez, E. (2017). *dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6138669.pdf>
- Quiñonez, M. (enero de 2016). <http://mriuc.bc.uc.edu.ve>. Obtenido de <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/2953/mquinonez.pdf?sequence=1>
- Rebollo, M. (2010). *pedagogica.edu.co*. Obtenido de [http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/pluginfile.php/64900/mod\\_resource/content/2/Competencias%20cient%20C3%ADficas.pdf](http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/pluginfile.php/64900/mod_resource/content/2/Competencias%20cient%20C3%ADficas.pdf)
- Santos, B. (2014). *eumed.net*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1418/ciencias-naturales.htm>
- Solleiro, J. L. (2017). Las Fundaciones produce, una Innovación para la Innovación. *Redalyc*, 44.
- Spears, J. (1977). *web.phys.ksu.edu*. Obtenido de <https://web.phys.ksu.edu/papers/1977/influence.pdf>
- Talavera, M. (2010). *publications.iadb.org*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-Ense%C3%B1anza-de-la-Matem%C3%A1tica-y-las-Ciencias-Naturales-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Informe-Resumen.pdf>
- Torres, M. (2017). *idus.us.es*. Obtenido de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/70695/BELEN%20MIGUEL%20TORRES.pdf?sequence=1>
- UNESCO. (2016). *unesdoc.unesco.org*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244733>
- Valverde, G. (2010). *publications.iadb.org*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-Ense%C3%B1anza-de-la-Matem%C3%A1tica-y-las-Ciencias-Naturales-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Informe-Resumen.pdf>

Vázquez, C. (2009). *archivos.csif.es*. Obtenido de  
[https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_18/CARLOS\\_VAZQUEZ\\_SALAS01.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_18/CARLOS_VAZQUEZ_SALAS01.pdf)

## Anexos

### 1.- Autorización para realizar las en proyecto de investigación en la institución educativa.

Aloasi, 08 de mayo del 2019.

Magister  
Carmen Liliana Ayala Peralta

DIRECTORA  
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "LUZ DE AMÉRICA"  
Presente.

De mi consideración.

Yo, **Sonia Judith Toapanta Cadena** con número de cédula 1712862562 estudiante de posgrado de la Universidad Tecnológica Indoamérica, hago llegar un cordial saludo a usted y a todos quienes son parte de tan distinguida institución. El motivo de la presente es para solicitar de la manera más comedida la autorización correspondiente para realizar la investigación con el tema "Uso de Laboratorio en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de la Escuela de Educación Básica "Luz de América":

Por la atención que se digne dar a la presente, anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente



Lcda. Sonia Toapanta C.



Recibido  
*[Handwritten signature]*

2.- Encuesta dirigida a los docentes



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMERICA**  
**POSGRADO EN EDUCACIÓN**  
**INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**Objetivo:**

Recabar información sobre el tema de investigación Uso de Laboratorio en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de la Escuela de Educación Básica Luz de América.

**Instructivo:** Contestar con una X las siguientes preguntas

**CUESTIONARIO**

1.- ¿Utiliza el laboratorio de la institución?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

2.- ¿El laboratorio de la institución cuenta con los equipos y materiales necesarios para realizar experimentos?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

3.- ¿Usted conoce el uso de los materiales de laboratorio?

Poco ( ) Mucho ( ) Nada ( )

4.- ¿Realiza experimentos en el laboratorio?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

5.- ¿Considera que con la práctica de experimentos mejoraría el aprendizaje del estudiante?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

6.- ¿Cree usted que la práctica de experimentos motivara al estudiante?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

7.- ¿Usted aplica técnicas activas en el aprendizaje de sus estudiantes?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

8.- ¿Utiliza el método experimental en clases de ciencias naturales?


Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

**Gracias por su colaboración**

3.- Docentes realizando las encuestas



#### 4.- Validación de la propuesta



**ESCUELA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**  
**“Luz de América”**  
ALOASÍ - ECUADOR

Aloasi, mayo del 2019

PARA: Señores Autoridades de Postgrados  
de la Universidad Indoamérica - Ambato.

Asunto: CARTA DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA

Por medio de la presente y en calidad de Directora de la Institución Educativa “Luz de América”, me dirijo a ustedes, para informar que tengo conocimiento del proyecto con el tema: “Uso del Laboratorio en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de la escuela de Educación Básica Luz de América durante el año lectivo 2018-2019”, propuesta elaborada por la Lic. Sonia Judith Toapanta Cadena con C.I 1712862562, docente del plantel, luego de haber revisado y analizado concluyo lo siguiente:

- Existe coherencia entre el título de la tesis con el objetivo principal y específicos.
- El marco teórico presenta métodos que han sido diseñados adecuadamente de acuerdo a las necesidades de los educandos para alcanzar los objetivos planteados.
- Las estrategias están diseñadas considerando el entorno de nuestros estudiantes, lo que permite generar un escenario educativo incluyente.
- La redacción está escrita de forma clara, concisa muy importante y explicativa dando a entender cada proceso y argumento empleado.
- Opino que la propuesta presentada es innovadora no solo porque le da la posibilidad al estudiante de corroborar y comprobar principios y leyes en el área de la Ciencias que hacen parte de su cotidianidad y no las percibe, sino que también le permite manipular e interactuar con los diferentes materiales y equipos que se utilizan para el desarrollo de la practicas

Dirección: José Ignacio Albuja  
y Simón Bolívar (Esq.)  
Teléfono: 2309 347

Aloasi – Ecuador  
E-mail: [esc.luzdeamerica@hotmail.com](mailto:esc.luzdeamerica@hotmail.com)

“EN EL VAIVÉN ETERNO DE LAS ERAS,  
EL PORVENIR ES DE LOS  
VISIONARIOS”  
(José Ingenieros)



ESCUELA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA  
"Luz de América"

ALOASÍ - ECUADOR

- Concluyo finalmente que la propuesta es enteramente aceptable y válida para aplicarla con los estudiantes de la institución pues las prácticas de laboratorio serán empleadas como una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje para así promover un ambiente motivador, ya que en ellas se exalta la importancia que el laboratorio experimental tiene para la enseñanza de las ciencias y como esta herramienta contribuirá positivamente a la formación integral de los estudiantes

Particular que elevo a su conocimiento para los fines consiguientes.

Atentamente:

MSc. Liliana Ayala peralta  
C.I. 1716229776  
Cel.: 0984090377

RECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "LUZ DE AMÉRICA"



Dirección: José Ignacio Albuja  
y Simón Bolívar (Esq.)  
Teléfono: 2309 347

Aloasi – Ecuador  
E-mail: [esc.luzdeamerica@hotmail.com](mailto:esc.luzdeamerica@hotmail.com)

"EN EL VAIVÉN ETERNO DE LAS ERAS,  
EL PORVENIR ES DE LOS  
VISIONARIOS"  
(José Ingenieros)

5.- Propuesta

# **GUIA PRÁCTICA DE LABORATORIO “HACIENDO – APRENDO”**



*Sonía Judith Toapanta Cadena*

2019

## Índice

Índice.....	2
Presentación.....	3
Introducción.....	4
Normas básicas para trabajar en laboratorio .....	6
Materiales e Instrumentos y Aparatos más utilizados en el laboratorio.....	7
Destrezas con criterio de desempeño a nivel de educación general básica.....	17
Experimentos.....	18
El agua y sus características (cuarto año, bloque tres).....	18
La materia (quinto año, bloque seis).....	21
La materia (quinto año, bloque seis).....	24
Tiempo atmosférico (sexto año, bloque tres).....	27
Los colores cambian de rojo a azul.....	27
Transformaciones de la materia (sexto año, bloque cinco).....	30
Transformaciones de la materia (sexto año, bloque cinco).....	33
Electricidad y magnetismo (sexto año, bloque seis).....	36
Materia y energía (séptimo año, bloque cinco).....	39
La materia (octavo año, bloque cinco).....	42
La fuerza de la gravedad (noveno año, bloque tres) .....	45
El sistema inmunitario y los virus (décimo año, bloque tres) .....	47
Bibliografía.....	49

## Presentación

La presente guía pretende dar a conocer el uso de cada material que existe en un laboratorio de Ciencias Naturales, con el fin de que los maestros utilicen el espacio científico de forma favorable con los estudiantes, realizando experimentos que ayude a la formación académica e integral del niño y desarrollen competencias científicas en el mismo.

La guía contiene el nombre de todos los materiales de laboratorio con su debido uso detalladamente, muestra algunos experimentos que se pueden realizar con temas de cuarto, quinto, sexto y séptimo año de educación básica, el objetivo es que los alumnos aprendan haciendo y desarrollen destrezas de investigación.

*Sonia Judith Toapanta Cadena*

## Introducción

Un laboratorio escolar es un lugar que tiene materiales especiales acordes al área, donde se realizan experimentos que facilitan la comprensión de fenómenos físicos y químicos, también se lleva a cabo la práctica de lo que ya se estudió teóricamente. Vázquez (2009) menciona que el laboratorio es de gran ayuda para el ámbito educativo ya que propicia el desarrollo de destrezas y competencias científicas por medio del manejo de materiales y sustancias, lo que permite que alumnos y docentes generen el espíritu de la investigación, así como la práctica de trabajo en equipo.

La enseñanza aprendizaje en el laboratorio permite también entender las etapas del método científico experimental, y a su vez puede ser usado como método de comprobación o de investigación.

La ciencia proporciona a los alumnos las herramientas necesarias para comprender mejor el mundo que les rodea. Fomenta la curiosidad y el sentido crítico. Arroja luz sobre la relación entre los seres humanos y la naturaleza, y nos recuerda que los recursos naturales no son ilimitados. La ciencia también forma parte del mundo actual. Europa necesita científicos jóvenes. (Ján Figel', 2006) citado por (Arbués, 2015).



## **Conocimientos básicos que debe tener el estudiante para realizar sus prácticas de laboratorio.**

### Conocimientos Físicos del lugar del laboratorio

- Ubicación de las instalaciones: agua, gas, electricidad.
- Lugar donde se ubican los reactivos.
- Ubicación del extinguidor, salidas de emergencia, botiquín de primeros auxilios.

### Como debe presentarse a su práctica

- Usar libreta de borrador, previo a la práctica, escribir la técnica a seguir, reactivos reacciones para estar enterado de lo que se va hacer y cómo se va a hacer.

### Conocimientos de medida frente a algunos accidentes

Es indispensable e importante hacer un trabajo eficiente en el laboratorio, hay que tomar en cuenta normas básicas para evitar accidentes. Las medidas frente a algunos accidentes son:

- Quemaduras con reactivos: lavar con abundante agua la zona afectada. Luego con una solución de bicarbonato de sodio si la quemadura fue con sustancia ácida, o con una solución de ácido bórico si la quemadura fue con sustancia básica
- Quemaduras con fuego: mantener la calma, aplicar sulfato de plata en la zona afectada. En caso de ser necesario acudir al médico
- Cortaduras: lavar la herida con jabón y abundante agua, aplicar un desinfectante, cubrir con gasa y cinta pegante. Si la herida es severa acudir al médico.
- Intoxicación: por inhalación de vapores, llevar a la persona a un lugar abierto donde pueda respirar. Por ingestión, es necesario acudir al médico inmediatamente, con el reactivo para contrarrestar a la composición



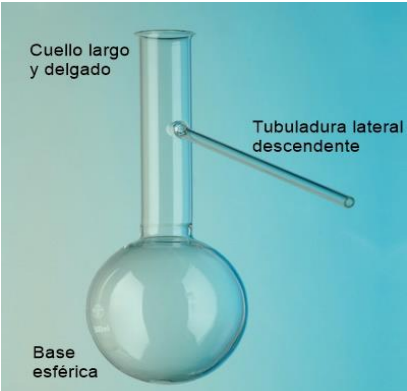

## **Normas básicas para trabajar en laboratorio**




El laboratorio es el lugar donde se descubren y comprueban técnicas y experiencias en beneficio de los estudiantes.

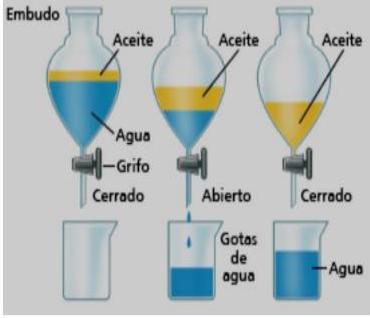


Es el sitio donde se forjan grandes investigadores revestidos de paciencia y tenacidad.




1. Es conveniente la utilización de bata, ya que evita que posibles proyecciones de sustancias químicas lleguen a la piel.
2. No colocar sobre la mesa del laboratorio, ningún tipo de prenda.
3. Cada grupo de prácticas se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.
4. Debes mantener silencio y estar concentrado en el trabajo que estés realizando.
5. como regla general, no debes coger ningún producto químico. El profesor te lo proporcionará.
6. Tampoco debes devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar con el profesor.
7. Mantén las sustancias inflamables lejos de las llamas de los mecheros
8. No puedes tocar con las manos, ni mucho menos con la boca, los productos químicos
9. Al terminar, deja limpio y seco el material y puesto de trabajo.

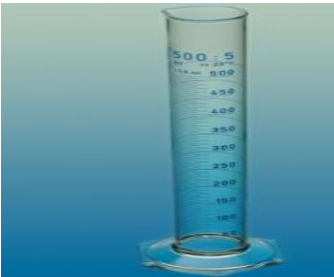



## Materiales e Instrumentos y Aparatos más utilizados en el laboratorio





	Nombre	Descripción	Imagen	Manipulación para el uso de cada instrumento.
1	Bagueta o varillas de agitación	Son de vidrio y muy macizos Se utiliza para agitar mezclas y sustancias		1.- Coger con la mano derecha y mezclar las sustancias tanto líquidas como sólidas. 2.- Trasvasar con cuidado de un recipiente a otro para evitar derramamientos
2	Balanza de dos platillos	Son de diferentes tipos: corrientes, sencillas, analíticas, de presión y electrónicas. Se usa para medir masas o pesas con un elevado grado de precisión.		1.-Sincronizar la balanza 2.-Poner las pesas en el platillo izquierdo según el volumen de la sustancia a pesar. 3.- En el platillo derecho colocar la sustancia hasta que los platos queden horizontal.
3	Balones	Son de vidrio y resisten altas temperaturas. Pueden ser abocadas y de destilación. Tienen una salida lateral. No dejar que el balón destile líquidos hasta quedar seco.		Se usa para preparar soluciones y destilaciones, los vapores siguen un camino obligado 1.- Introducir la sustancia líquida a calentar o destilar. 2.-Colocar sobre la malla metálica 3.- Encender el mechero Busner.
4	Broche de madera	Sirve para sujetar tubos de ensayo		1.- presionar los extremos para abrir la pinza 2.- Insertar correctamente en el tubo de ensayo,




5	Cápsula de Petri	Sirve para observar microorganismos. Es utilizado para poder observar diferentes tipos de muestras tanto biológicas como químicas.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Sujetar con la mano izquierda la cápsula</li> <li>2.- Con la mano derecha manipular la sustancia mediante un agitador.</li> </ol>
6	Cristalizador de vidrio	Son de alta resistencia química. Dilatación de calor mínima. Elevada resistencia contra cambio de temperatura. Es utilizado para preparar cultivos y diversas soluciones,		<p>Se puede observar el proceso de las sustancias que producen reacciones</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Sujetar con la mano izquierda la cápsula</li> <li>2.- Con la mano derecha manipular la sustancia mediante un agitador.</li> </ol>
7	Embudo	Son de plástico o de vidrio formados por una parte cónica y un vástago de talo largo, corto o mediano. Son utilizados para trasvasar volúmenes o filtrar sustancias.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Sujetar con la mano izquierda el embudo</li> <li>2.- Introducir el vástago del embudo en la boquilla del recipiente.</li> <li>3.- Con la mano derecha trasvasar la sustancia líquida lentamente.</li> </ol>


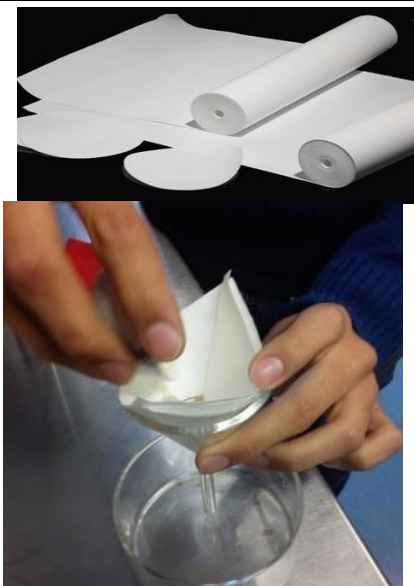
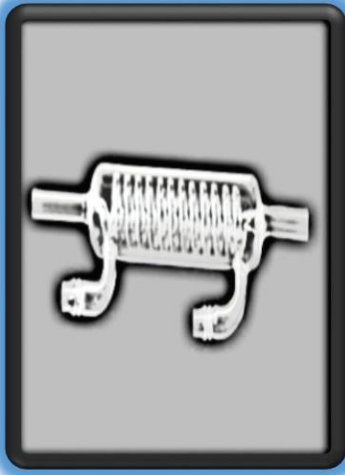
8	Embudos de separación	<p>Son recipientes de vidrio de forma cilíndrica provistos de una tapa esmerilada y una llave</p> <p>Usados para trasvasar líquidos, la llave permite la salida controlada de los líquidos</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Sujetar con la mano izquierda el embudo</li> <li>2.- Introducir el vástago del embudo en la boquilla del recipiente.</li> <li>3.- Con la mano derecha trasvasar la sustancia líquida lentamente.</li> </ol>
9	Gradilla	<p>Generalmente es de madera permite una organización sencilla durante los experimentos</p> <p>Estos equipos pueden estar diferenciados por distintos colores,</p>		<p>Ayudan con la identificación en el proceso de varias muestras en los tubos de ensayo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Revisar que los tubos se introduzca en los orificios superior e inferior, según el diámetro de cada tubo de ensayo</li> </ol>
10	Lámpara de alcohol	<p>Es un instrumento de vidrio o metal. Se utiliza para combustionar el alcohol</p> <p>Se pone alcohol en el interior y se deja que este se moje con el alcohol para después encenderlo</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Verificar que la mecha de la lámpara tenga la suficiente cantidad de alcohol</li> <li>2.- Con la mano derecha aflojar la perilla para que tenga la suficiente cantidad de mecha.</li> <li>3. Encender la mecha con los cerillos.</li> </ol>





11	Matraces aforadas	<p>Cuando están llenos sirven para indicar el volumen que contienen, que pueden ser 50, 100, 200, 300, 500, 1000 y 2000 mililitros.</p> <p>Se usan para preparar varias soluciones y disoluciones a un volumen determinado</p>		<p>(la altura del líquido no debe superar la mitad de la altura de la parte ancha)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Introducir las soluciones líquidas a combinarse</li> <li>2. Con una mano agitar en forma circular para la combinación de las soluciones.</li> </ol>
12	Matraz Erlenmeyer	<p>Son de vidrio y algunos con tubuladora lateral. Es usado para calentar líquidos, preparar soluciones o para el cultivo de experimentos</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Introducir las soluciones líquidas a combinarse</li> <li>2. Con una mano agitar en forma circular para la combinación de las soluciones</li> </ol>
13	Mortero con mano	<p>Son materiales de porcelana, piedra y madera</p> <p>Muy utilizados para realizar trituraciones y pulverizaciones de sustancias sólidas durante el experimento.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Con la mano izquierda sujetar el mortero.</li> <li>2.- Con la mano derecha triturar con el pistilo la sustancia sólida a utilizar.</li> </ol>



14	Probeta graduada	Son de vidrio con una base gruesa, graduada en milímetros. Utilizadas para medir volúmenes con cierta exactitud, en análisis químicos.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Sujetar con la mano izquierda la probeta</li> <li>2.- Con la mano derecha verter cuidadosamente la solución líquida a medir.</li> </ol>
15	Pipeta volumétrica	Son de vidrio la capacidad de una pipeta oscila entre menos de 1 ml y 100 ml. Se utiliza para succionar volúmenes de un recipiente y verterlos en otro, por goteo o presión controlada con los dedos de la mano.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Sujetar con la mano derecha la pipeta.</li> <li>2.- Introducir en la solución líquida a succinar.</li> <li>3.- Con el dedo índice tapar y destapar el extremo superior de la pipeta.</li> <li>4.- Verter en el otro recipiente la solución líquida alejando el dedo índice de la abertura.</li> </ol>
16	Soporte universal	Son metálicos constituido por una larga varilla enroscada en una base. A él se sujetan los recipientes que se necesitan para realizar los montajes experimentales.		<p>Se usa para sujetar las buretas, pipetas, aros metálicos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Verificar que el soporte este ajustado correctamente</li> <li>2.- Sujetar correctamente el recipiente a utilizar al soporte.</li> </ol>
17	Trípode	Son de hierro, sobre él se colocan las mallas metálicas, triangulares de arcilla etc. Son utilizados como soporte para calentar distintos recipientes con la		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Verificar que el trípode este en un lugar fijo.</li> <li>2.- Colocar la malla metálica y el recipiente a calentar.</li> <li>3.- En su parte inferior colocar correctamente la lampara de alcohol.</li> </ol>

		<p>mallas metálicas se difunden mejor el calor.</p>		
18	Mechero Bunsen	<p>Constituye una fuente de energía calorífica muy elevada. Puede alcanzar los 150°C. funciona a gas. Se usa para el calentamiento de reactivos al encender el mechero abrir lentamente la llave de entrada de gas para evitar explosiones.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar en un lugar fijo.</li> <li>Con la mano izquierda abrir la llave de paso del gas.</li> <li>Con la mano derecha mediante un cerillo acercar a la boca del mechero para que se encienda.</li> <li>Calibrar correctamente el mechero de la llama.</li> </ol>
19	Malla Bestur	<p>Rejilla que contiene asbesto sobre ellas se coloca el matraz o recipiente.</p>		<p>Se usa para proteger los materiales de vidrio del fuego directo del mechero.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar su colocación sobre el trípode.</li> <li>Colocar el recipiente a calentar.</li> </ol>
20	Tubos de ensayo	<p>Son de vidrio resistentes y de diferente tamaño. Se utiliza para realizar mezclas, combinaciones, filtraciones, calentar, disolver, o hacer reaccionar sustancias.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Sujetar con la mano izquierda el tubo.</li> <li>Verificar que los tubos estén completamente limpios.</li> <li>Con la mano derecha verter cuidadosamente la solución líquida a utilizar.</li> </ol>
21	Vasos de precipitación	<p>Son de vidrio resistentes a los cambios de temperatura a la acción de ácidos y bases.</p>		<p>Utilizados para formar soluciones, precipitaciones, filtraciones.</p>

				<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Con la mano izquierda sujetar el vaso</li> <li>2.- Con la mano derecha verter la solución líquida</li> </ol>
22	Matraz Kitasato	<p>Son de vidrio muy resistente Se emplea para filtrar sustancias pastosas</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducir las soluciones líquidas a combinarse</li> <li>2. Con una mano agitar en forma circular para la combinación de las soluciones.</li> </ol>
23	Escobilla	<p>Son de maderas o plásticas, sus cerdas son plásticas. Se utiliza para la limpieza del material de laboratorio.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Con la mano izquierda sujetar el recipiente a limpiarce.</li> <li>2.- Con la mano derecha de arriba a bajo utilizar la escobilla para la limpieza.</li> </ol>
24	Buretas	<p>Son tubos cilíndricos provistos de una llave de vidrio Son utilizados para verter líquidos Mide volúmenes de líquidos con exactitud.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Enjuajar la bureta varias veces con porciones pequeñas de la solución con la que vamos a llenarla.</li> <li>2.-Eliminar las posibles burbujas de aire.</li> <li>3.- Secar por fuera el pico de la bureta.</li> <li>4.- Colocar debajo de la bureta, sobre el soporte, un vaso de precipitados.</li> <li>5.- Con la mano hábil se debe abrir la llave suavemente hasta que empiece a descender el líquido de la bureta.</li> <li>6.- Con la otra mano podemos agitar</li> </ol>

				suavemente si es necesario.
25	Lunas de reloj	Tienen la forma de casquetes esféricos Se utiliza para realizar evaporaciones.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Verter la solución líquida a evaporar.</li> <li>2.- Colocar sobre la malla metálica</li> <li>3.- Encender la lámpara de alcohol y el mechero Busner para realizar la evaporación</li> </ol>
26	Papel Filtro	Es un papel poroso de celulosa pura Se utiliza Para filtrar soluciones, se debe cortar el papel filtro en forma circular y a continuación introducirlo en un embudo de filtración. Permitir el paso de los líquidos deteniendo los sólidos no disueltos.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Colocar en la parte superior del vaso de precipitación en forma cónica.</li> <li>2.- Verter la sustancia líquida a cernir utilizando una espátula.</li> <li>3.- Con la mano izquierda sujetar el vaso y el papel filtro y con la otra mano utilizar la espátula.</li> </ol>
27	Refrigerante	Son de vidrio llamados condensadores de gases, son parte fundamental de los aparatos de destilación Se utilizan para enfriar los vapores que se hacen circular a través de ellos.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Sujetar con la mano derecha la pipeta.</li> <li>2.- Introducir en la solución líquida a susccinar.</li> <li>3.- Con el dedo indice tapar y destapar el xtremosuperior de la pipeta.</li> <li>4.- Verter en el otro recipiente la solución líquida alejando el dedo indice de l abertura .</li> </ol>
28	Frascos de Woolf	Son de dos o tres bocas cortas		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Al realizar la transformación de gas a</li> </ol>

		<p>Son utilizadas en las disoluciones del gas en líquido que se efectúa haciendo burbujear al gas</p>		<p>líquido tener cuidado de burbujear con mucho cuidado</p>
29	Cubre objetos	<p>Son de plástico lavables. Un <b>cubreobjetos</b> es una fina hoja de material transparente de planta cuadrada disponibles en distintos tamaños Se coloca sobre un objeto que va a ser observado bajo microscopio, el cual se suele encontrar sobre un portaobjetos</p>		<p>Sirve para preparar soluciones o bien para colocar sobre ellas muestras de animales o plantas que serán observadas en el microscopio</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Tender sobre la mesa del laboratorio e cubre objetos.</li> <li>2.- Colocar la muestra que se va a observar.</li> <li>3.- Finalmente coger la observación de las 4 puntas y la muestra al tacho de basura.</li> </ol>
30	Caja de preparación	<p>Son de madera o plástico sintético. Utilizada para guardar aquellos preparados o compuestos que son permanentes</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Verificar que la caja este descontaminada</li> <li>2.-Colocar los resultados del experimento dentro de la caja.</li> <li>3.- Cerrar cuidadosamente.</li> </ol>
31	Caja Petri	<p>La caja o disco de Petri es un recipiente de cristal o plástico formado por dos discos que pueden adaptarse entre sí. Se emplea en microbiología para cultivar células,</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Con la mano derecha cojo la tapa superior.</li> <li>2.- Con la mano izquierda pipeteo o pongo la sustancia a observar.</li> </ol>

		<p>examinar el comportamiento de microorganismos en cultivos y observar la germinación de las semillas.</p> <p>Debe utilizarse con precaución porque se debe evitar el contacto ya que pueden contagiar enfermedades</p>		<p>4.- Coloco la caja Petri en un lugar que no pueda romperse.</p> <p>5.- Tener cuidado para transporta la caja de un lugar a otro</p>
31	<b>Microscopio</b>	<p>Aparato de alto grado de presión previstos de lentes altamente altos grados de aumento</p>		<p>1.- Identificar sus partes</p> <p>2.- Colocar la muestra a observar debajo del lente</p> <p>3.- Calibrar la graduación del lente</p> <p>4.- Realizar la observación.</p>

### PARTES DEL MICROSCOPIO



## **Destrezas con criterio de desempeño a nivel de educación general básica**

<b>Tema</b>	<b>Año escolar</b>	<b>Destreza con criterio de desempeño</b>
El agua y sus características	Cuarto	Describir el sol, el viento y el agua como fuentes de energía naturales inagotables con la identificación de sus características, la relación de su papel en el ambiente y su utilidad para el desarrollo de los seres humanos.
La materia	Quinto	Explorar y demostrar las propiedades específicas de la materia, experimentar, probar las predicciones y comunicar los resultados
La materia	Quinto	Indagar y clasificar la materia en sustancias puras y mezclas y relacionarlas con los estados físicos de la materia
Tiempo atmosférico	Sexto	Indagar y explicar las características, factores y elementos del clima, diferenciarlos del tiempo atmosférico
Transformaciones de la materia	Sexto	Explorara y demostrar las propiedades específicas de la materia, experimentar, probar las predicciones y comunicar los resultados
Transformaciones de la materia	Sexto	Indagar y clasificar la materia en sustancias puras y mezclas, relacionarlas con los estados físicos de la materia
Electricidad y magnetismo	Sexto	Observar, identificar y describir las características y aplicaciones prácticas del magnetismo
Materia y energía	Séptimo	Indagar y clasificar la materia en sustancias puras y mezclas, relacionarlas con los estados físicos de la materia
La Materia	Octavo	Diseñar una investigación experimental para analizar las características de la materia orgánica e inorgánica en diferentes compuestos
La fuerza de la gravedad	Noveno	Indagar y explicar el origen de la fuerza gravitatoria de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie
El sistema inmunitario y los virus	Decimo	Identificar las clases de barreras inmunológicas, interpretar los tipos de inmunidad que presenta el ser humano sobre la importancia de la vacunación

## Experimentos

### GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 1

#### Tema:

El agua y sus características (cuarto año, bloque tres)

#### Nombre del experimento.

Flujo de agua

**Objetivo General:** Comprender la transportación del agua.

#### Introducción

El movimiento de transporte, en el cual se incorporan y movilizan sustancias dentro de la planta, y en el que se liberan otras al ambiente. Moviliza por toda la planta minerales, agua sustancias orgánicas, como carbohidratos y hormonas vegetales, y gases como oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua.

El agua puede ser absorbida prácticamente a través de cualquier superficie vegetal, pero en el caso de las plantas terrestres la casi totalidad del agua es absorbida a través de las raíces y solo una pequeña porción mediante los órganos aéreos. El agua es absorbida fundamentalmente por los pelos radicales y otras zonas de la raíz, y después su transporte hacia la parte aérea debe realizarse por los tejidos del xilema.

El xilema es el tejido más importante en el transporte de agua, está formado por varios tipos de diferentes de células vivas y no vivas, entre las que puede señalarse los elementos traqueales, a través de los cuales se realiza prácticamente todo el transporte del agua, también se encuentran en el xilema las fibras y las células parenquimáticas vivas. (EcuRed, 2014)

#### Materiales

1. Tijera
2. Vaso graduado de 250 ml
3. Agua de la llave
4. Dos vasos Colorantes de alimento rojo y azul
5. Dos claveles de tallo largo

### **Procedimiento**

1. Corta el tallo de los claveles a lo largo hasta la mitad.
2. Llena hasta la mitad cada vaso con agua
3. Agrega colorante rojo a un vaso y colorante azul al otro vaso. La cantidad suficiente para que el color se vea oscuro.
4. Colocar un extremo del tallo en agua roja y el otro extremo en agua azul.
5. Déjala ahí por 48 horas.

**Informe de resultados**

<b>Escuela de Educación Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales		
Práctica # 1		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....

.....

.....

**Conclusiones:**

.....

.....

.....

**Cuestionario**

- 1.- ¿Qué sucedió al segundo día de haber colocado el clavel en el agua?  
.....
- 2.- ¿Qué parte de la planta es la que transporta el agua hacia las hojas y flores?  
.....
- 3.- ¿Cuál fue la transformación de color que tuvo el clavel al tercer día?  
.....
- 4.- Grafique el experimento.

## GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 2

### Tema

La materia (quinto año, bloque seis)

### Nombre del experimento

Huellas dactilares

**Objetivo:** Visualizar fácilmente nuestras huellas digitales impresas en papel.

### Introducción

Materia es todo lo que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.

Cambios de estados físicos de la materia

La materia cambia de estado físico según se le aplique calor o se le aplique frío.

Cuando se aplica calor a los cuerpos se habla de Cambios de estado Progresivos de la materia. Cuando los cuerpos se enfrían se habla de Cambios de estado Regresivos.

Los cambios de estado progresivos son:

- Sublimación Progresiva
- Fusión
- Evaporación

1. Sublimación progresiva: Este cambio se produce cuando un cuerpo pasa del estado sólido al gaseoso directamente. La sublimación progresiva sólo ocurre en algunas sustancias, como, el yodo y la naftalina.

2. Fusión. Es el paso de una sustancia, del estado sólido al líquido por la acción del calor. La temperatura a la que se produce la fusión es característica de cada sustancia. Por ejemplo, la temperatura a la que ocurre la fusión del hielo es  $0^{\circ}\text{C}$  mientras la del hierro es de  $1.525^{\circ}\text{C}$ . La temperatura constante a la que ocurre la fusión se denomina punto de fusión.

3. Evaporación. Es el paso de una sustancia desde el estado líquido al gaseoso. Este cambio de estado ocurre normalmente a la temperatura ambiente, y sin necesidad de aplicar calor. Bajo esas condiciones, sólo las partículas de la superficie del líquido pasarán al estado gaseoso, mientras que aquéllas que están más abajo seguirán en el estado inicial. Sin embargo, si se aplica mayor calor, tanto las partículas de la superficie como las del interior del líquido podrán pasar al estado gaseoso. El punto de fusión y

el punto de ebullición pueden considerarse como las huellas digitales de una sustancia, puesto que corresponden a valores característicos, propios de cada una y permiten su identificación. (Profesor en línea , 2015)

## **Materiales**

1. Mechero bunsen, cerillas y butano
2. Cápsula de porcelana
3. Papel de filtro
4. Yodo sólido

## **Procedimiento**

1. En primer lugar, con un dedo limpio y seco, se marca su huella en el papel de filtro.
2. A continuación, se echa una pequeña porción de yodo sólido en la cápsula y se calienta hasta sublimación.
3. Cuando se observa que surgen del yodo unos vapores violetas ya se puede apagar el fuego. Seguidamente, se coloca el papel –por el lado de la huella– sobre esos vapores.
4. El yodo es un elemento químico que sublima fácilmente, de modo que al poco de calentar se transforma en vapor. Este vapor es el que queda retenido y el que actúa con las sustancias que impregnaban la epidermis.
5. Es una experiencia rápida, vistosa y sencilla. Únicamente hay que tener precaución al manipular los útiles del fuego y tratar de no acercarse demasiado nuestra nariz a los vapores. No hay que asustarse si al tocar el yodo, éste nos deja alguna mancha amarilla en nuestra piel.
6. No es peligrosa y desaparece fácilmente.
7. Poco a poco se verán las líneas y surcos dactilares.

**Informe de resultados**

<b>Escuela de Educación Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales		
Práctica # 2		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....  
.....  
.....

**Conclusiones:**

.....  
.....  
.....

**Cuestionarios**

1.- Escriba lo que sucedió durante el proceso

.....

2.- ¿Cuáles son los cambios de estado progresivos?

.....

3.- Desde la práctica del experimento defina lo que es sublimación progresiva

.....

4.- Grafique el experimento.

## GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 3

### **Tema**

La materia (quinto año, bloque seis)

### **Nombre del experimento**

El calor no quiere bajar

**Objetivo General:** Comprobar cómo un cubito de hielo no se derrite aun cuando tenga muy próximo algo muy caliente como agua hirviendo o, incluso, una llama.

### **Introducción**

Cambios de estado físico de la materia

El estado físico de la materia depende del grado de movimiento de sus partículas, por lo tanto, depende de factores externos, como la temperatura y presión.

Los cambios de estado físico se producen por aumento de temperatura o por disminución de temperatura.

Los que ocurren por aumento de temperatura son: fusión, vaporización, sublimación.

Los que ocurren por disminución de temperatura son: solidificación, condensación, sublimación inversa. (ABC, 2012)

### **Materiales**

1. Tubo de ensayo
2. Lastre
3. Fuego, butano y cerillas
4. Pinza de madera
5. Agua Cubito de hielo

## Procedimiento

1. Se introduce un cubito de hielo en el tubo de ensayo, luego agua y, finalmente, un pequeño objeto que haga de lastre y empuje el cubito al fondo del tubo y lo mantenga en él.
2. A continuación, ya podemos calentar el agua del tubo de ensayo por su parte superior a unos centímetros de distancia del cubito. Como es habitual, al calentar sustancias en los tubos de ensayo, éstos han de cogerse con una pinza de madera y disponerlos encima del fuego no en posición vertical, sino ligeramente inclinada.
3. El vidrio y el agua nos son buenos conductores del calor. En el caso del agua, como en el resto de los líquidos, el calor se transmite principalmente por convección, pero aquí se impide el movimiento de convección debido a que ya está en la parte superior del líquido la zona caliente del mismo.
4. El título dado a esta experiencia es pretendidamente engañoso, pues no es que el calor no “baje”, sino que es el agua caliente –por su menor densidad que la fría- lo que permanece en la parte superior del tubo no “queriendo” bajar.
5. Este sencillo experimento sorprende bastante si, a continuación, o previamente, se hace el experimento al revés: se introduce el cubito y el agua en el tubo sin el lastre y se calienta por la parte inferior.
6. De esta forma, el cubito tarda muy poco tiempo en fundirse y toda la masa de agua adopta una temperatura uniforme
7. Al cabo de pocos minutos el agua hervirá, pero el cubito permanecerá en estado sólido.

**Informe de resultados**

<b>Escuela de Educación Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales.		
Práctica # 3		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....

.....

.....

**Conclusiones:**

.....

.....

.....

.....

**Cuestionario**

1.- Escriba lo que sucedió durante el proceso

.....

.....

2.- ¿El experimento realizado se produce por aumento o disminución de temperatura?

.....

3.- ¿Qué cambios ocurre por aumento de temperatura?

.....

4.- Grafique el experimento.

## GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 4

### **Tema**

Tiempo atmosférico (sexto año, bloque tres)

### **Nombre del experimento**

Los colores cambian de rojo a azul

**Objetivo General:** Comprobar cómo determinadas sustancias cambian su color al elevar su temperatura.

### **Introducción**

Temperatura es el grado de calor de los cuerpos. Temperatura atmosférica es el estado de calor de la atmósfera. El grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinado.

La presión del aire también puede cambiar con la temperatura. El aire caliente se eleva y la presión baja. Por otro lado, el aire frío baja y la presión atmosférica sube. De ahí derivan los términos de presión baja y alta. Una de las reglas generales de pronóstico del tiempo es que cuando hay presión baja se pueden formar tormentos. La presión alta, en general, se asocia con el buen clima. (Illinois, 2019)

### **Materiales**

1. Tubo de ensayo
2. Espátula
3. Mechero bunsen, butano y cerillas
4. Cloruro cobaltoso

### **Procedimiento**

1. Se introduce un poco de cloruro de cobalto (que es un sólido de color rosáceo magenta) en un tubo de ensayo y, cogiendo el tubo con una pinza de madera, aplicaremos la llama del mechero a la parte inferior.

2. Se tendrá cuidado de mantener el tubo con cierto ángulo de inclinación y dirigido a una zona en donde no haya ninguna persona.
3. El resultado obtenido es inclinación y dirigido a una zona en donde no haya ninguna persona.
4. Lo que ha sucedido es que el cloruro de cobalto se presenta en su modalidad hidratada y al elevar su temperatura desaparece esa agua de hidratación, quedando como sólido la sal sin hidratar, que es de color azul.
5. Esta particularidad no sólo la tienen las sales de este metal, sino también de otros que, como el cobalto, pertenecen a los metales de transición y pueden efectuar enlaces dativos con átomos (como es el caso del oxígeno del agua) que posean pares de electrones sin compartir. Es una reacción no peligrosa si se observan unas mínimas medidas de seguridad.
6. Efectos parecidos pueden obtenerse con otras sales hidratadas como le sucede al sulfato ferroso (verde) y el sulfato cúprico (azul), que adoptan un color blanco al deshidratarse. Todas estas reacciones son reversibles: basta de añadir unas gotas de agua para recuperar el color inicial.
7. Poco a poco observaremos que las paredes internas del tubo se van empañando y que el color del sólido va cambiando a azul.

**Informe de resultados**

<b>Escuela de Educación Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales.		
Práctica # 4		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....  
.....  
.....

**Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Cuestionarios**

1.- Escriba lo que sucedió durante el proceso

.....  
.....  
.....

2.- ¿Qué entiende por temperatura?

.....

3.- ¿Qué provoca el aumento de la temperatura del aire?

.....  
.....

4.- Grafique el experimento.

## GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 5

### Tema

Transformaciones de la materia (sexto año, bloque cinco)

### Nombre del experimento

Los colores cambian, azúcar en carbón

**Objetivo General:** Convertir la agradable y blanca azúcar en una masa esponjosa de color negro que surge y se eleva como si fuera un churro a partir del recipiente en que se produce la reacción.

### Introducción

La materia está integrada por átomos, partículas diminutas que, a su vez, se componen de otras aún más pequeñas, llamadas partículas subatómicas, las cuales se agrupan para constituir los diferentes objetos.

La materia normalmente presenta tres estados o formas: **sólida, líquida o gaseosa**. Sin embargo, existe un cuarto estado, denominado **estado plasma**, el cual corresponde a un conjunto de partículas gaseosas eléctricamente cargadas (iones), con cantidades aproximadamente iguales de iones positivos y negativos, es decir, globalmente neutro.

Cambios de estados de la materia:

Es el proceso por el que una sustancia sólida al calentarse se convierte en líquido.

Es el proceso inverso a la solidificación.

Llamamos punto de fusión de una sustancia a la temperatura a la que se produce su fusión.

Es una propiedad física característica de cada sustancia.

Mientras el sólido cambia de estado sólido a estado líquido, la temperatura se mantiene constante. (Salon hogar , 2010)

### Materiales

1. Espátula
2. Agitador
3. Vaso de precipitados

4. Ácido sulfúrico concentrado
5. Azúcar (sacarosa)

### **Procedimiento**

1. Se vierte azúcar en un vaso de precipitados (aproximadamente un cuarto de su capacidad). Se añade ácido sulfúrico hasta formar una pasta espesa. Se revuelve bien la mezcla y... a esperar
2. La sacarosa se convierte en un residuo negro de carbono, mientras que el agua se desprende en forma de vapor provocando ese ascenso de la masa y esa textura esponjosa. Es una reacción muy vistosa, pero con la que hay que tener muchísimo cuidado, tanto por el manejo del ácido sulfúrico concentrado, como por el desprendimiento de gases tóxicos y, también, por el fuerte carácter exotérmico de la reacción.
3. Es aconsejable hacerla en la campana de gases, guardando una prudente distancia de los gases que emana la reacción.
4. Al cabo de un minuto aproximadamente veremos como la pasta que poco a poco su color cambia de blanco a amarillento se ennegrece y adopta un aspecto esponjoso ascendiendo por el vaso de precipitados como si fuera un auténtico churro.

**Informe de resultados**

<b>Escuela de Educación Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales.		
Práctica # 5		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....  
.....  
.....

**Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Cuestionarios**

1.- Escriba lo que sucedió durante el proceso

.....  
.....

2.- Defina lo que es materia desde la práctica del experimento

.....

3.- Enumere los cambios de estado de la materia

.....

4.- Grafique el experimento.

## GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 6

### **Tema**

Transformaciones de la materia (sexto año, bloque cinco)

### **Nombre del experimento**

Volcán submarino

**Objetivo General:** Observar como un líquido caliente se abre paso a través del mismo líquido, pero más frío

### **Introducción**

El calor puede transferirse de un lugar a otro por tres métodos diferentes: conducción en sólidos, convección en fluidos (líquidos o gases) y radiación a través de cualquier medio transparente a ella. El método elegido en cada caso es el que resulta más eficiente. Si hay una diferencia de temperatura el calor siempre viajará del lugar más caliente al más frío.

Conducción: tiene lugar cuando dos objetos a diferentes temperaturas entran en contacto. El calor fluye desde el objeto más caliente hasta más frío, hasta que los dos objetos alcanzan a la misma temperatura. La conducción es el transporte de calor a través de una sustancia y se produce gracias a las colisiones de las moléculas.

Convección: En líquidos y gases la convección es usualmente la forma más eficiente de transferir calor. La convección tiene lugar cuando áreas de fluido caliente ascienden hacia las regiones de fluido frío. Cuando esto ocurre, el fluido frío desciende tomando el lugar del fluido caliente que ascendió. Este ciclo da lugar a una continua circulación en que el calor se transfiere a las regiones frías.

La radiación es por tanto un tipo de transporte de calor que consiste en la propagación de ondas electromagnéticas que viajan a la velocidad de la luz. No se produce ningún intercambio de masa y no se necesita ningún medio. (Legacy, 2001)

## **Materiales**

1. Dos matraces
2. Fuente de calor
3. Cartulina dura
4. Agua Tinta soluble

## **Procedimiento**

1. Calentar agua hasta que casi llegue a ebullición. Se echa unas gotas de tinta y verter la mezcla en un matraz Erlenmeyer, llenándolo completamente. En otro matraz echaremos agua fría hasta también llenarlo totalmente.
2. A continuación, cerraremos la boca de este segundo matraz con la cartulina y apretando ésta con una mano y cogiendo el matraz con la otra le daremos la vuelta y lo posaremos verticalmente sobre el otro de forma que coincidan ambas bocas. Tratando de que no se caiga el matraz superior ni se desvíe de su posición, quitaremos la cartulina con cuidado. Entonces...
3. Al calentar el líquido hemos hecho disminuir su densidad, por lo que al quitar la cartulina el líquido menos denso ha ascendido para colocarse por encima del menos denso.
4. Esta experiencia puede ampliarse haciendo previamente el mismo ensayo, pero al revés, es decir colocando el matraz con agua fría por debajo del otro: en este caso el agua coloreada permanecerá en la parte superior sin mezclarse con el resto... hasta que la temperatura de ambos se vaya igualando y se produzca la homogeneización de la mezcla.
5. Una variante de esta experiencia puede hacerse sumergiendo un frasquito o tintero con líquido coloreado caliente en el fondo de un recipiente de mayor tamaño que contenga el líquido frío. Observaremos el ascenso –como una pequeña erupción del líquido coloreado hacia la parte superior
6. El agua coloreada ascenderá hasta lo alto del matraz superior.

**Informe final**

<b>Escuela de Educación Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales.		
Práctica # 6		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....  
.....  
.....

**Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Cuestionarios**

1.- Escriba lo que sucedió durante el proceso

.....  
.....

2.- ¿Cuáles son los métodos para transferir calor?

.....  
.....

3.- ¿Cuál es el método que se utilizó en el experimento para transferir calor?

.....

4.- Grafique el experimento.

## GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 7

### **Tema**

Electricidad y magnetismo (sexto año, bloque seis)

### **Nombre del experimento**

El acero macizo flota

**Objetivo General:** “Desafiar” las leyes de la física y conseguir que una aguja de acero flote en el agua

### **Introducción**

Magnetismo: uno de los aspectos del electromagnetismo, que es una de las fuerzas fundamentales de la naturaleza. Las fuerzas magnéticas son producidas por el movimiento de partículas cargadas, como por ejemplo electrones, lo que indica la estrecha relación entre la electricidad y el magnetismo. El marco que aúna ambas fuerzas se denomina teoría electromagnética. La manifestación más conocida del magnetismo es la fuerza de atracción o repulsión que actúa entre los materiales magnéticos como el hierro. Sin embargo, en toda la materia se pueden observar efectos más sutiles del magnetismo. Recientemente, estos efectos han proporcionado claves importantes para comprender la estructura atómica de la materia. (EcuRed, 2009)

Leyes de física:

Todo lo que sube tiene que bajar.

Si algo puede salir mal, saldrá muy mal.

Todo cuerpo permanece en su estado de reposo o movimiento a menos que una fuerza actúe sobre él.

La Fuerza es proporcional a su masa por su aceleración.

A toda acción corresponde una reacción de igual magnitud, pero en sentido opuesto.

La temperatura aumenta o disminuye el volumen de un gas. (Theidealist, 2019)

### **Materiales**

1. Cristalizador o recipiente
2. Palillos de madera
3. Papel de filtro

4. Agua
5. Alfiler o aguja de coser de acero

### **Procedimiento**

1. En un recipiente con agua se posa un trocito de papel de filtro y sobre él el alfiler. Una vez que éste descansa en la “cama” de papel, iremos hundiendo el papel de filtro empujándolo –hacia abajo y con cuidado- con ayuda de un palillo. Cuando se consigue que el papel se moje totalmente y se separe del alfiler
2. Efectivamente flota, pero no lo hace porque desafíe el Principio de Arquímedes sobre la flotación, sino porque entran en juego otras fuerzas que impiden que el alfiler se hunda: son las debidas a la tensión superficial del agua que impiden – como si fuera una “cama elástica”- que el alfiler atravesase la superficie líquida.
3. Hay que hacer el ensayo con cuidado ya que, si el extremo del alfiler “pincha” la superficie del agua, irremediabilmente se nos irá al fondo del recipiente obedeciendo los dictados de Arquímedes. La experiencia puede resultar más vistosa si el alfiler ha sido previamente imantado: en la superficie del agua se comportará como una brújula y se moverá libremente hasta indicarnos los puntos cardinales.
4. La aguja o alfiler permanecerá flotando en el agua, pese a que su densidad es casi ocho veces mayor.

**Informe de resultados**

<b>Escuela de Educación de Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales.		
Práctica # 7		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....  
.....  
.....

**Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Cuestionarios**

1.- Escriba lo que sucedió durante el proceso

.....  
.....

2.- ¿Qué ley de física se aplica en este experimento?

.....

3.- ¿Qué entiende por magnetismo?

.....  
.....

4.- Grafique el experimento.

## GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 8

### Tema

Materia y energía (séptimo año, bloque cinco)

### Nombre del experimento

La botella azul

**Objetivo General:** Provocar reacciones químicas de “ida y vuelta” de forma que obtengamos alternativamente sustancias de distinto color, simplemente moviendo un recipiente.

### Introducción

Una de las formas en las que se puede producir una reacción química es por transferencia de electrones de unas sustancias a otras. La pérdida de electrones es conocida como oxidación y la ganancia de éstos reducción.

La glucosa es una sustancia que se oxida fácilmente cuando se encuentra en un medio alcalino. *Glucosa + oxígeno à ácido glucónico + OH (Indicador azul) + Glucosa -- (indicador incoloro) + ácido glucónico* Forma oxidada Forma reducida Con el oxígeno del aire: al agitar la botella *(Indicador incoloro) + Oxígeno + agua -- (indicador azul) + OH* Forma reducida Forma oxidada (El rincón de la ciencia , 2007)

### Materiales

1. Vasos de precipitados
2. Matraz o frasco
3. Espátula
4. Agitador
5. Glucosa
6. Hidróxido sódico
7. Agua destilada
8. Azul de metileno

### Procedimiento

1. Se prepara, en primer lugar, una disolución acuosa de glucosa y de hidróxido sódico.
2. Posteriormente se le añade una pequeña disolución de azul de metileno.
3. Se vierte la mezcla preparada en el matraz o frasco, de modo que éste sólo quede lleno hasta la mitad, aproximadamente.
4. Ahora, bastará con agitar el frasco y ver qué sucede.
5. Mientras quede oxígeno en el frasco podremos provocar esa reacción. Las oscilaciones de color se pueden suceder cuantas veces queramos con tal de agitar, reposar, volver a agitar, etc.
6. Vistosa reacción que no deja de sorprendernos cuantas veces la hagamos. Una reacción similar a ésta es la que se puede producir sustituyendo la glucosa por dextrosa y añadiendo, además de azul de metileno, índigo carmín. Al agitar, aparece una coloración verde y al dejar reposar el color se torna naranja y finalmente amarillo.
7. La mezcla preparada es incolora, pero al agitarla se vuelve azul... y nuevamente incolora cuando se deja reposar.

**Informe de resultados**

<b>Escuela de Educación Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales.		
Práctica # 8		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....  
.....  
.....

**Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Cuestionarios**

1.- Escriba lo que sucedió durante el proceso

.....  
.....

2.- Escriba lo que sucede al agitar el frasco

.....

3.- ¿Por qué se produce una reacción química?

.....

4.- Grafique el experimento.

## GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 9

### Tema

La materia (octavo año, bloque cinco)

### Nombre del experimento

Coca cola con gas

**Objetivo:** Recoger e identificar el dióxido de carbono disuelto en una gaseosa y comprobaremos sus propiedades ácidas.

### Introducción

El dióxido de carbono es un gas inodoro, incoloro, ligeramente ácido y no inflamable. Es soluble en agua cuando la presión se mantiene constante, y está formado por una molécula lineal de un átomo de carbono ligado a dos átomos de oxígeno, de la forma  $O = C = O$ .

A pesar de que a temperatura y condiciones ordinarias se encuentra en forma gaseosa, puede solidificarse si se somete a temperaturas inferiores de  $-79^{\circ}C$ , y licuarse cuando se disuelve en agua.

La sustancia se descompone al calentarla intensamente por encima de  $2000^{\circ}C$ , produciendo humos tóxicos de monóxido de carbono, y reaccionando violentamente con bases fuertes y metales alcalinos. De hecho, algunos polvos metálicos formados por magnesio, circonio, titanio, aluminio, cromo y manganeso, pueden ignita y explotar cuando se calientan en presencia de dióxido de carbono. (PRTR, 2017)

### Materiales

1. Plastilina
2. Solución de agua de cal (solución saturada de hidróxido de calcio)
3. Solución alcalina con indicador
4. Coca-Cola pequeña, helada
5. Azúcar
6. Botella de gaseosa de 1L, vacía
7. Cubeta o recipiente de plástico

8. Cinta de enmascarar
9. Dos recipientes de plástico pequeños
10. Espátula de madera
11. Manguera plástica delgada de 45cm
12. Probeta

### **Procedimiento**

1. Llena con agua la botella plástica de un litro e inviértela en la cubeta % Coloca plastilina en un extremo de la manguera y el extremo libre introdúcelo dentro de la botella invertida
2. Destapa la gaseosa, adiciona una pequeña cantidad de azúcar e inmediatamente coloca el extremo de la manguera con la plastilina como se muestra en la figura
3. Observa el desprendimiento de gas y su acumulación en la botella invertida
4. Cuando la producción de gas sea lenta, marca con la cinta de enmascarar en el punto que delimita el volumen de gas recogido y, sin sacar la botella invertida, introduce el otro extremo de la manguera dentro del recipiente con solución de agua de cal. Observa qué ocurre
5. Retira de la solución de cal el extremo libre de la manguera e introdúcelo en la solución alcalina. Observa qué sucede
6. Retira la botella de la cubeta y llénala con agua hasta el punto marcado con la cinta. Mide el volumen de agua utilizando una probeta.

(Osorio & Gómez, 2004)

**Informe de resultados**

<b>Escuela de Educación Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales.		
Práctica # 9		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....  
.....  
.....

**Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Cuestionario**

1.- ¿Qué volumen de gas recolectaste de tu gaseosa? Compara con el volumen recogido por otros grupos

.....  
.....

2.- ¿Cuál es la función del azúcar?

.....

3.- ¿Para qué se le adiciona dióxido de carbono a las gaseosas?

.....

4.- Grafique el experimento.

## GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 10

### **Tema**

La fuerza de la gravedad (noveno año, bloque tres)

### **Nombre del experimento**

Hervir agua en un vaso de papel

**Objetivo:** Usar un vaso de papel o un globo de piñata para calentar agua sin que estos recipientes sufran daño alguno

### **Introducción**

El agua absorbe la energía calorífica antes que el papel, y la temperatura del vaso no aumenta por encima de la temperatura del agua. El agua es un líquido con una gran capacidad de absorber calor antes que ella misma se caliente, gracias a la estructura y ordenamiento de sus moléculas. Se sabe que las moléculas de agua en los estados sólido y líquido están unidas por enlaces de 21 hidrógeno y por ello gran cantidad de la energía calorífica se gasta en romper dichos enlaces; además, el punto de ignición del caucho es mucho menor que el punto de ebullición del agua y antes que aquél se quemara el agua alcanza a ebullición

### **Materiales**

1. Mechero
2. Soporte metálico
3. Aro metálico
4. Vasos de papel o globos de caucho

### **Procedimiento**

1. Selecciona un vaso de papel o un globo de piñata
2. Coloca el vaso de papel dentro de un aro unido a un soporte
3. Adiciona agua al vaso o llena el globo con agua y átalalo al aro o a una pinza
4. Calienta suavemente el vaso con su contenido empleando una vela o un mechero con la llama adecuada y teniendo la precaución de no quemarse
5. Continúa el calentamiento. ¿Se puede lograr que el agua ebullicione?
6. Remueve la fuente de calentamiento y permite que el agua se enfríe

(Osorio & Gómez, 2004)

**Informe de resultados**

<b>Escuela de Educación Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales.		
Práctica # 10		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....  
.....  
.....

**Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Cuestionario**

1.- Si se calienta agua en un vaso de vidrio, ¿por qué el vidrio se vuelve más caliente que el agua mientras que el papel no?

.....  
.....

2.- ¿Escriba lo que sucedió durante el proceso?

.....

3.- ¿Para el agua absorbe la energía calórica?

.....

4.- Grafique el experimento.

## GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO 11

### Tema

El sistema inmunitario y los virus (décimo año, bloque tres)

### Nombre del experimento

Ósmosis a pequeña escala

**Objetivo:** Observar cómo el agua se transfiere entre dos soluciones de diferente concentración que se encuentran separadas mediante una membrana.

### Introducción

El sulfato de cobre reacciona con el hexacionoferrato (II) para formar un compuesto de color café denominado hexacionoferrato (II) de cobre,  $\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ , el cual hace las veces de membrana semipermeable.



La solución de sulfato de cobre se encuentra muy poco concentrada, de modo que el agua penetra en la membrana, la hincha y eventualmente la hace estallar arrojando hacia fuera la solución de hexacionoferrato de sodio. Este inmediatamente reacciona con el cobre para producir más  $\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ , dando por resultado una colección de cintas y membranas de color café.

### Materiales

1. Un beaker pequeño
2. Solución de sulfato de cobre,  $\text{CuSO}_4$  0.10 M
3. Cristales de hexacionoferrato (II) de sodio,  $[\text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_6]$

### Procedimiento

1. Coloca 50 mL de solución de  $\text{CuSO}_4$  en el beaker
2. Deja caer en el vaso unos cuantos cristales de  $[\text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_6]$
3. Observa qué sucede

(Osorio & Gómez, 2004)

**Informe de resultados**

<b>Escuela de Educación Básica “Luz de América”</b>		
Laboratorio de Ciencias Naturales.		
Práctica # 11		Fecha:
Nombre:		

**Resultados:**

.....  
.....  
.....

**Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Cuestionarios**

1.- Si la concentración de proteínas es mayor dentro de una célula que fuera de ella, ¿es de esperarse que la célula se hidrate o se deshidrate?

.....  
.....

2.- ¿Escriba lo que sucedió durante el proceso?

.....

3.- En un medio altamente salino, ¿una célula tiende a absorber agua o a expulsarla?

.....

4.- Grafique el experimento.

## Bibliografía

- ABC. (2012). *abc.com*. Obtenido de <http://www.abc.com.py/edicion-impresas/suplementos/escolar/los-cambios-de-estados-fisicos-de-la-materia-388246.html>
- Arbués, E. (2015). *https://dadun.unav.edu*. Obtenido de <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/39716/1/Fernando%20Barbas%C3%A1n.pdf>
- Borfitz, V. (2010). *ing.unne.edu.ar*. Obtenido de <http://ing.unne.edu.ar/pub/quimica/ab1/cml.pdf>
- Borfitz, V. (2010). *ing.unne.edu.ar*. Obtenido de <http://ing.unne.edu.ar/pub/quimica/ab1/cml.pdf>
- canfortlab. (2018). *www.canfortlab.com*. Obtenido de <http://www.canfortlab.com/438-pp438.html>
- Cibertareas. (2018). *cibertareas.info*. Obtenido de <https://cibertareas.info/caja-de-preparaciones-instrumentos-de-laboratorio.html>
- Ciencias Naturales . (2018). *areaciencias.com*. Obtenido de <https://www.areaciencias.com/partes-microscopio.htm>
- Duran, Y. (2019). *academia.edu*. Obtenido de [https://www.academia.edu/9240729/50\\_INSTRUMENTOS\\_DE\\_LABORATORIO\\_DE\\_BIOLOG%3A8DA](https://www.academia.edu/9240729/50_INSTRUMENTOS_DE_LABORATORIO_DE_BIOLOG%3A8DA)
- EcuRed. (2009). *ecured.cu*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Magnetismo>
- EcuRed. (2014). *ecured.cu*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Absorci%C3%B3n\\_y\\_transporte\\_de\\_agua\\_\(Plantas\)](https://www.ecured.cu/Absorci%C3%B3n_y_transporte_de_agua_(Plantas))
- EcuREd. (2016). *ecured*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Probeta\\_graduada](https://www.ecured.cu/Probeta_graduada)
- El rincón de la ciencia . (2007). *rincondelaciencia.educa*. Obtenido de <http://rincondelaciencia.educa.madrid.org/Curiosid2/rc-100/agua/rc-100d.html>
- Escobar, C. (2016). *uce.edu.ec*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8585/1/T-UCE-0010-1514.pdf>

Felix, M. (2016). *instrumentosdelaboratorio.org*. Obtenido de <https://instrumentosdelaboratorio.org/agitador-laboratorio-uso-e-importancia>

Illinois. (2019). *illinois.edu*. Obtenido de [https://extension.illinois.edu/treehouse\\_sp/airpressure.cfm?Slide=7](https://extension.illinois.edu/treehouse_sp/airpressure.cfm?Slide=7)

Importancia . (2016). *importancia.org*. Obtenido de <https://www.importancia.org/lluvia.php>

Información y guía . (2018). *pinzasparacrisol.info*. Obtenido de <https://www.pinzasparacrisol.info/pinzas-de-madera-de-laboratorio/>

Instrumentos de laboratorio . (2016). *instrumentosdelaboratorio.org*. Obtenido de <https://instrumentosdelaboratorio.org/soporte-universal>

Instrumentos Laboratorio . (2015). *instrumentoslaboratorio.net*. Obtenido de <https://instrumentoslaboratorio.net/gradilla-de-laboratorio/>

Intrumentos Laboratorio. (2014). *instrumentoslaboratorio.net*. Obtenido de <https://instrumentoslaboratorio.net/cristalizador/>

kitlab. (2015). *kitlab.exa.unicen*. Obtenido de [http://kitlab.exa.unicen.edu.ar/mortero\\_con\\_piln.html](http://kitlab.exa.unicen.edu.ar/mortero_con_piln.html)

kitlab. (2016). *kitlab.exa.unicen.edu.ar*. Obtenido de [http://kitlab.exa.unicen.edu.ar/caja\\_de\\_petri.html](http://kitlab.exa.unicen.edu.ar/caja_de_petri.html)

Laboratorio Químico . (2019). *tplaboratorioquimico*. Obtenido de <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/embudo.html>

Laboratorio Químico. (2015). *tplaboratorioquimico.com*. Obtenido de <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/portaobjetos.html>

Laboratorio Químico. (2016). *tplaboratorioquimico.com*. Obtenido de <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/escobilla-de-laboratorio.html>

Legacy. (2001). *legacy.spitzer.caltech.edu*. Obtenido de [http://legacy.spitzer.caltech.edu/espanol/edu/thermal/transfer\\_sp13oct01.html](http://legacy.spitzer.caltech.edu/espanol/edu/thermal/transfer_sp13oct01.html)

Lifeder. (2009). *lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/pipeta-volumetrica/>

Osorio, R., & Gómez, A. (2004). *matematicas.udea.edu.co*. Obtenido de [http://matematicas.udea.edu.co/~carlopez/expe\\_jovenes.pdf](http://matematicas.udea.edu.co/~carlopez/expe_jovenes.pdf)

Padrón, Y. (2019). *iquimicas.com*. Obtenido de <https://iquimicas.com/matraz-de-erlenmeyer/>

Paz, C. (2015). *instrumentosdelaboratorio.net*. Obtenido de <http://www.instrumentosdelaboratorio.net/2012/10/balon-de-destilacion.html>

Paz, C. (2015). *instrumentosdelaboratorio.net*. Obtenido de <http://www.instrumentosdelaboratorio.net/2012/05/balanza-de-laboratorio.html>

Profesor en línea . (2015). <https://www.profesorenlinea.cl>. Obtenido de <https://www.profesorenlinea.cl/fisica/Materia1.htm>

PRTR. (2017). *prtr-es.es*. Obtenido de <http://www.prtr-es.es/CO2-Dioxido-de-carbono,15590,11,2007.html>

Química . (2016). *dequimica.com*. Obtenido de <https://dequimica.com/teoria/kitasato>

Química. (2016). *dequimica.com*. Obtenido de <https://dequimica.com/teoria/tripode>

Química. (2016). *dequimica.com*. Obtenido de <https://dequimica.com/teoria/mechero-bunsen>

Química. (2016). *dequimica.com*. Obtenido de <https://dequimica.com/teoria/tubo-de-ensayo>

Química. (2016). *dequimica.com*. Obtenido de <https://dequimica.com/teoria/vaso-de-precipitado>

Salon hogar . (2010). *salonhogar.net*. Obtenido de [https://www.salonhogar.net/Salones/Ciencias/4-6/Transformacion\\_materia/Transformacion\\_materia.htm](https://www.salonhogar.net/Salones/Ciencias/4-6/Transformacion_materia/Transformacion_materia.htm)

Theidealist. (2019). *theidealist.es*. Obtenido de <http://www.theidealist.es/las-7-leyes-de-la-fisica-de-las-que-nunca-te-podras-librar-aunque-lo-intentes/>

Varitek. (2010). *varitec.ec*. Obtenido de <http://www.varitek.ec/index.php/temas/fisica/fisica>