

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE EDUCACION A DISTANCIA



T E S I S

**Uso de tablas y gráficos estadísticos para interpretar correctamente la densidad
de soluciones, por los estudiantes del tercer ciclo del Programa de Biología y
Química, 2025**

Para optar el Título Profesional de:

Licenciado en Educación

Con Mención: Biología y Química

Autor:

Bach. German Kenide LANDEO IGNACIO

Asesor:

Dr. Luis Rolando MURGA PAULINO

Cerro de Pasco – Perú – 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE EDUCACION A DISTANCIA



T E S I S

**Uso de tablas y gráficos estadísticos para interpretar correctamente la densidad
de soluciones, por los estudiantes del tercer ciclo del Programa de Biología y
Química, 2025**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Oscar SUDARIO REMIGIO
PRESIDENTE

Dr. Rómulo Víctor CASTILLO ARELLANO
MIEMBRO

Dr. Julio César CARHUARICRA MEZA
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 026-2026-UNDAC/UI-FCED

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

LANDEO IGNACIO, German Kenide

Escuela de Formación Profesional:

Educación a Distancia

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo:

Uso de tablas y gráficos estadísticos para interpretar correctamente la densidad de soluciones, por los estudiantes del tercer ciclo del Programa de Biología y Química, 2025

Asesor:

MURGA PAULINO, Luis Rolando

Índice de Similitud:

13%

Calificativo:

Aprobado

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity

Cerro de Pasco, 10 de junio del 2026.



Firmado digitalmente por PUJAY
CRISTOBAL Oscar Eugenio FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10.06.2026 01:11:44 -05:00

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, ya que gracias al he logrado concluir mi carrera, a mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, doy gracias a dios por darme salud y también agradezco a mis padres, a mi esposa y mi hijo por haberme apoyado tanto emocionalmente y económicamente para poder cumplir con el objetivo de optar mi Título Profesional de Licenciado en Educación.

RESUMEN

El trabajo de investigación que he desarrollado en el Colegio de Aplicación “El Amauta” para el 3er grado de nivel secundario ha tenido como finalidad determinar el grado de influencia que tiene la metodología ECBI (Enseñanza de la Ciencia Basada en la Indagación) para la enseñanza del tema de celdas electrolíticas en el logro de competencias científicas. El objetivo general, es explicar la influencia de la guía metodológica ECBI (Enseñanza de la Ciencia Basada en la Indagación) para el tema de la enseñanza de las celdas electrolíticas en el desarrollo de la competencia de indagación científica en los estudiantes del 3er grado del Colegio de Aplicación “El Amauta” he desarrollado el diseño cuasi experimental con un solo grupo en donde se ha aplicado tanto el pre-test como el post-test a través de una serie de instrumentos que se han construido en la investigación. Dentro de los resultados obtenidos se puede mencionar una gran identificación por las ciencias, el logro de los aprendizajes en ciencias, interés por experimentar. Se aplicó el método de indagación para el tema de celdas electrolíticas notándose progresos de logro de habilidades científicas en los estudiantes; así como destrezas y habilidades para la manipulación de material de laboratorio. De todo ello se puede finalmente concluir que la propuesta de la guía metodológica ECBI si desarrolla en el estudiante su propio aprendizaje; desarrollando la capacidad de observación, el planteamiento de preguntas y de hipótesis, diseño de los experimentos, analizar datos e interpretarlos adecuadamente, y elaborar conclusiones

Palabras claves: Celdas electrolíticas, competencias científicas, diseño experimental.

ABSTRACT

The research I conducted at the “El Amauta” Laboratory School with 9th-grade (3rd year of secondary education) students aimed to determine the influence of the Inquiry-Based Science Education (IBSE) methodology—known in Spanish as ECBI—on the development of scientific competencies when teaching the topic of electrolytic cells. The primary objective was to examine how the IBSE methodological guide, applied to the study of electrolytic cells, fosters scientific inquiry skills among these students. I employed a quasi-experimental, single-group design, utilizing both pre-tests and post-tests administered through instruments developed specifically for this study. The results indicate a strong engagement with science, successful learning outcomes, and a keen interest in experimentation. The application of the inquiry-based method to the topic of electrolytic cells led to observable progress in the students' scientific competencies, as well as in their proficiency in handling laboratory equipment. Ultimately, it can be concluded that the IBSE methodological guide effectively promotes student-driven learning by fostering essential skills: observation, the formulation of questions and hypotheses, experimental design, data analysis and interpretation, and the drawing of conclusions.

Keywords: Electrolytic cells, scientific competencies, experimental design

INTRODUCCIÓN

Se ha hablado mucho de la educación en el país, del rol docente – estudiante, la infraestructura, los lineamientos del Ministerio de Educación y los muchos inconvenientes que se presentan actualmente. La desidia por parte del estudiantado por aprender las ciencias fácticas como la química, la biología, la física entre otros. Prueba de ello son los resultados de la evaluación PISA 2016, en los que nuestro país ocupó el último puesto en esta área. De lo cual se deduce que se debe considerar que las propuestas de estrategias sobre de competencias científicas no están cumpliendo con sus objetivos y por lo tanto no logran despertar el interés y gusto por aprender las ciencias. Propuestas y estudios con respecto a la metodología de la indagación abordando diferentes aspectos de su aplicación como el estudio reportado por Short y otros¹ que se centra en abordar la indagación desde el currículo en la educación elemental que consiste en el análisis de la transición desde la experiencia de enseñar con libros, hacia la reflexión sobre las creencias y las áreas a desarrollar bajo el enfoque de la indagación. Otro estudio realizado por Ayala² se centró en diseñar y aplicar una propuesta de estrategia metodológica basada en la indagación para el trabajo en campo, Respecto a la enseñanza de la química, Tovar⁴ propuso un módulo experimental para la enseñanza de las reacciones químicas donde aplicó el módulo para determinar si conseguía mejorar el rendimiento. De acuerdo a la propuesta de guía metodológica basada en la Enseñanza de la Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) que plantea que los docentes desarrollen estrategias que promuevan en los estudiantes la comprensión y profundización de contenidos disciplinares, así como el desarrollo de la competencia de la indagación y capacidades científicas (plantear preguntas, formular hipótesis, diseñar experimentos, observar, obtener datos, registrar datos, analizar los datos obtenidos, identificar evidencias, formular conclusiones). En ese sentido, mi trabajo de investigación promueve el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes, así como también para promover el interés y

el gusto por aprender los temas de las ciencias, específicamente en el tema de las Celdas electrolíticas, esperando que la investigación sea utilizada en mejorar la enseñanza de las ciencias y fomentar el interés en los estudiantes. El trabajo de investigación consta de dos partes fundamentales: la primera corresponde al marco teórico, donde se reportan las diversas estrategias que se utilizan en la enseñanza de las ciencias, y en la segunda parte se presenta los aspectos metodológicos que sirvieron para recoger y analizar la información. Finalmente, se reportan las conclusiones y recomendaciones.

ÍNDICE

Página

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	4
1.2.1.	Limitación espacial	4
1.2.2.	Limitación temporal	4
1.2.3.	Limitación social	4
1.2.4.	Delimitación Conceptual.....	5
1.3.	Formulación del Problema	5
1.3.1.	Problema general.....	5
1.3.2.	Problemas específicos	6
1.4.	Formulación de Objetivos	6
1.4.1.	Objetivo general	6
1.4.2.	Objetivos específicos.....	6
1.5.	Justificación de la investigación	7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	9
2.1.1.	Antecedentes nacionales	9
2.1.2.	Antecedentes internacionales	10
2.2.	Bases teóricas - científicas	12
2.2.1.	La estadística en la investigación	12
2.2.2.	Representación de los datos en gráficos y tablas estadísticas	13
2.2.3.	Criterios para seleccionar gráficos	14
2.2.4.	Importancia del uso del Laboratorio de química.....	15
2.2.5.	Unidades físicas de química	15
2.2.6.	La densidad, importancia	16
2.2.7.	Guía de práctica de laboratorio	17
2.2.8.	Desarrollo de destrezas del estudiante en el laboratorio	19
2.2.9.	Cómo se pueden desarrollar las habilidades técnicas en un laboratorio	19
2.2.10.	El trabajo colaborativo entre estudiantes	20
2.2.11.	Estadística inferencial	21
2.3.	Definición de términos básicos	22
2.4.	Formulación de Hipótesis	22
2.4.1.	Hipótesis general	22
2.4.2.	Hipótesis específicas	23
2.5.	Identificación de variables	23
2.5.1.	Variable independiente.....	23
2.5.2.	Variable dependiente.....	23
2.5.3.	Variable interviniente	24

2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.....	25
------	--	----

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	26
3.2.	Nivel de investigación.....	26
3.3.	Métodos de investigación.....	27
3.4.	Diseño de investigación	27
3.5.	Población y muestra	27
3.5.1.	Población.....	27
3.5.2.	Muestra.....	27
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.6.1.	Técnica de Encuesta y cuestionario	28
3.6.2.	Técnica de Fichaje:.....	28
3.6.3.	Instrumentos	28
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	28
3.8.	Tratamiento estadístico	28
3.9.	Orientación ética, filosófica y epistémica	29

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	31
4.1.1.	Determinación de la densidad para muestras liquidas procedimiento	31
4.1.2.	Determinación de la densidad para muestras sólidas, procedimiento	31
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados	32
4.2.1.	Materiales utilizados en la determinación de la densidad	32
4.2.2.	Fórmulas utilizadas para la determinación de la densidad Media aritmética... 32	

4.2.3. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de plomo (Pb).....	33
4.2.4. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de fierro (Fe)	34
4.2.5. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de cobre (Cu)	35
4.2.6. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de zinc (Zn).....	36
4.2.7. Determinación de la densidad (g/ml) para una aleación (moneda).....	37
4.2.8. Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de NaCl, al 20%.....	38
4.2.9. Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de alcohol comercial al 96%	39
4.2.10. Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de lejía comercial al 14%	40
4.2.11. Determinación de la densidad (g/ml) para una solución del vinagre comercial al 6%	41
4.2.12. Determinación de la densidad (g/ml) para una solución del ácido muriático comercial al 37%.....	42
4.3. Prueba de hipótesis.....	43
4.3.1. Evaluación comparativa de la densidad para muestras sólidas	43
4.3.2. Evaluación comparativa de la densidad para muestras líquidas	44
4.4. Discusión de resultados.....	45
4.4.1. ¿Crees que el laboratorio de biología y química cuenta con los recursos necesarios para tu aprendizaje?.....	45
4.4.2. ¿El laboratorio cuenta con una persona de apoyo técnico para la realización de experimentos?	46
4.4.3. ¿En el laboratorio hacen experimentos haciendo uso de materiales y reactivos?	47
4.4.4. ¿Realizas actividades experimentales con frecuencia?	48

4.4.5. ¿Crees tú que estas desarrollando capacidades cognitivas en el laboratorio? ..	48
4.4.6. ¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje creativo en el laboratorio?	49
4.4.7. ¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje holístico en el laboratorio? ...	50
4.4.8. ¿El docente los motiva a analizar datos e información?	51
4.4.9. ¿El docente diseña interrogantes referidas a acciones y sucesos fuera de lo normal?	51
4.4.10. ¿Evalúas y comunicas a que resultado llegaste con tu indagación?	52
4.4.11. Conoces los cambios que genera el conocimiento científico en la sociedad ...	53

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	25
Tabla 2. Materiales y reactivos para el análisis	32
Tabla 3. Determinación de la densidad (g/ml) para el plomo (Pb).....	33
Tabla 4. Determinación de la densidad (g/ml) para el fierro (Fe)	34
Tabla 5. Determinación de la densidad (g/ml) para el cobre (Cu).....	35
Tabla 6. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de zinc (Zn)	36
Tabla 7. Determinación de la densidad (g/ml) para una aleación.....	37
Tabla 8. Determinación de la densidad (g/ml) para NaCl, al 20%	38
Tabla 9. Determinación de la densidad (g/ml) para alcohol comercial al 96%	39
Tabla 10. Determinación de la densidad (g/ml) para lejía comercial al 14%	40
Tabla 11. Determinación de la densidad (g/ml) para vinagre comercial al 6%.....	41
Tabla 12. Determinación de la densidad (g/ml) para ácido muriático comercial al 37%.....	42
Tabla 13. Determinación de la densidad (g/ml) para muestras sólidas.....	43
Tabla 14. Determinación de la densidad (g/ml) para muestras líquidas	44
Tabla 15. Recursos necesarios en el laboratorio de biología y química	45
Tabla 16. Apoyo técnico en el laboratorio.....	46
Tabla 17. Experimentos hechos en el laboratorio	47
Tabla 18. Actividades experimentos hechos en el laboratorio	48
Tabla 19. Desarrollo de capacidades cognitivas hechos en el laboratorio.....	48
Tabla 20. Desarrollo de capacidades creativas hechos en el laboratorio	49
Tabla 21. Desarrollo de aprendizaje holístico hechos en el laboratorio	50
Tabla 22. Motiva a analizar datos e información.....	51
Tabla 23. Diseña interrogantes referidas a acciones y sucesos fuera de lo normal	51

Tabla 24. Comunicas a que resultado llegaste con tu indagación.....	52
Tabla 25. Cambios que genera el conocimiento científico en la sociedad	53

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de plomo (Pb).....	34
Figura 2. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de fierro (Fe)	35
Figura 3. Determinación de la densidad (g/ml) para el cobre (Cu)	36
Figura 4. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de zinc (Zn)	37
Figura 5. Determinación de la densidad (g/ml) para una aleación	38
Figura 6. Determinación de la densidad (g/ml) para NaCl, al 20%	39
Figura 7. Determinación de la densidad (g/ml) para alcohol comercial al 96%.....	40
Figura 8. Determinación de la densidad (g/ml) para lejía comercial al 14%.....	41
Figura 9. Determinación de la densidad (g/ml) para vinagre comercial al 6%.....	42
Figura 10. Determinación de la densidad (g/ml) para ácido muriático comercial al 37%.....	43
Figura 11. Determinación de la densidad (g/ml) para muestras sólidas	44
Figura 12. Densidad, muestras liquidas	45
Figura 13. Recursos necesarios en el laboratorio de biología y química.....	46
Figura 14. ¿El laboratorio cuenta con una persona de apoyo técnico para la realización de experimentos?	46
Figura 15. ¿En el laboratorio hacen experimentos haciendo uso de materiales y reactivos? ..	47
Figura 16. ¿Realizas actividades experimentales con frecuencia?	48
Figura 17. ¿Crees tú que estas desarrollando capacidades cognitivas en el laboratorio?	49
Figura 18. ¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje creativo en el laboratorio?	49
Figura 19. ¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje holístico en el laboratorio?	50
Figura 20. ¿El docente los motiva a analizar datos e información?.....	51
Figura 21. ¿El docente diseña interrogantes referidas a acciones y sucesos fuera de lo normal	52

Figura 22. ¿Evalúas y comunicas a que resultado llegaste con tu indagación?	52
Figura 23. Conoces los cambios que genera el conocimiento científico en la sociedad	53

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Cuando hablamos del proceso de enseñanza-aprendizaje, para las universidades es necesario tener en cuenta el significado del tema mencionado con la única intención de preparar al estudiante en su futuro Laboral. Este proceso debe capacitar a los estudiantes para desarrollar las habilidades y competencias necesarias que les permitirán afrontar los retos del mundo laboral, tanto en el presente como en el futuro. Las universidades tienen la responsabilidad de formar profesionales que aprendan de manera continua, adaptándose a las rápidas transformaciones tecnológicas y sociales (Tinoco, W., & Tinoco, N., 2018).

La enseñanza en la educación superior se centra en cultivar competencias profesionales que fomentan la autonomía intelectual, la resolución de problemas y la creatividad. Estas capacidades son esenciales para que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas. Ello implica, que se promueva un aprendizaje activo, donde los estudiantes activan su propio proceso educativo. Esto

incluye tareas autónomas, trabajo en equipo y la resolución de problemas, lo que potencia la autonomía y el autoaprendizaje (López, A., Esteves, Z. & Quito, A., 2023)

La incorporación de Metodologías Innovadoras, es fundamental para dinamizar la educación. Estas técnicas estimulan el pensamiento crítico, la colaboración y el aprendizaje significativo, mejorando así la calidad de la formación universitaria. El docente desempeña un papel crucial en este proceso, siendo responsable de motivar a los estudiantes, ofrecer retroalimentación constructiva y crear un entorno de aprendizaje colaborativo. Esto requiere una sólida preparación pedagógica y una disposición abierta al cambio y a la innovación. Las universidades deben actuar como sistemas abiertos, profundamente conectados a su entorno social. Esto implica que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe orientarse a solucionar problemas reales y contribuir al desarrollo de la comunidad (Guzmán, J., 2011).

La investigación, es importante porque ofrece a los estudiantes la oportunidad de sumergirse en temas específicos, lo que les permite cultivar habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el análisis. Estas competencias son esenciales para su desarrollo profesional y los preparan para afrontar los retos del mundo laboral. La práctica investigativa en las universidades forma a los estudiantes como profesionales-investigadores, dotándolos de las herramientas necesarias para contribuir al avance de su disciplina y para abordar desafíos sociales y culturales. Esta formación es crucial para el desarrollo integral de nuestra sociedad. Link: <https://virtual.cuc.edu.co/blog/importancia-de-la-investigacion-en-la-universidad>

A través de la investigación, se promueve la innovación y la creatividad, estimulando la curiosidad y el espíritu emprendedor tanto en estudiantes como en

profesores. Este dinamismo es esencial para mantenerse a la vanguardia en un mundo en continuo cambio (Ariel, B., 2021).

La influencia de las prácticas de Laboratorio en el Pensamiento Crítico permite en el estudiante la exploración y descubrimiento de nuevos conceptos. Los estudiantes tienen la oportunidad de explorar y descubrir patrones y conexiones entre variables. Este proceso de indagación fomenta el pensamiento crítico, ya que los estudiantes aprenden a analizar e interpretar los resultados de sus experimentos. A través de esta experiencia, desarrollan habilidades esenciales de razonamiento y resolución de problemas. En el contexto de las prácticas de laboratorio, los estudiantes son guiados a formular hipótesis, diseñar experimentos y analizar datos. Estas actividades refuerzan su pensamiento crítico al permitirles evaluar la validez de sus hipótesis e interpretar los resultados de manera fundamentada y argumentativa.

Link: <https://www.comenio.ai/blog/practica-laboratorio>

El trabajo en equipo durante las prácticas de laboratorio fomenta el intercambio de ideas y el debate sobre los resultados obtenidos. Esta interacción no solo enriquece el proceso de aprendizaje, sino que también ayuda a desarrollar habilidades de comunicación y pensamiento crítico, al abordar diversas perspectivas y argumentos (Tarcilo, K., 2017)

El laboratorio de química, desempeña un papel esencial en las ciencias experimentales, siendo crucial para la enseñanza y el aprendizaje tanto de la química como de otras disciplinas científicas. Link:

<https://www.roccheplus.es/innovacion/inteligencia-artificial/farmacos-del-futuro.html>

Las innovaciones tecnológicas han revolucionado significativamente el método científico en los laboratorios, elevando la eficiencia, la precisión y la complejidad de los experimentos. Aunque los científicos se enfrentan a desafíos

financieros, técnicos, éticos y organizacionales al introducir nuevas tecnologías en sus laboratorios, estos obstáculos se pueden superar mediante una planificación cuidadosa, colaboración efectiva y una capacitación adecuada. Link: <https://www.onelab.com.ar/10-desafios-de-automatizacion-de-laboratorio>

Por todo lo expuesto en los párrafos anteriores y deseando que el estudiante mejore en su aprendizaje práctico y significativo a través del uso de tablas y gráficos para una mejor interpretación del valor de la densidad, es que propongo el proyecto de investigación **“Uso de tablas y gráficos estadísticos para interpretar correctamente la densidad de soluciones, por los estudiantes del tercer ciclo del Programa de Biología y Química, 2025”**

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Limitación espacial

El proyecto de tesis que he planteado, será desarrollado en el Programa de Biología y Química, Escuela de Educación Secundaria; donde los estudiantes seleccionados serán los del tercer ciclo del nivel superior, de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, la UNDAC; por lo que su ámbito de trabajo para esta investigación será la Región Pasco.

1.2.2. Limitación temporal

El tiempo de desarrollo de mi investigación que propongo para su ejecución será desde el mes de marzo del año 2025 hasta agosto del 2025.

1.2.3. Limitación social

Para mi investigación puedo manifestar diversos factores que pueden obstaculizar mi trabajo y por lo tanto obtener datos o interactuar con los participantes no siempre será el correcto. Se tiene acceso limitado a los participantes, generalmente barreras para acceder a los jóvenes debido a restricciones éticas, legales o culturales.

Esto puede comprometer la representatividad de la muestra, dificultando la generalización de los resultados.

Sesgo y Opiniones preconcebidas, donde mi análisis podría estar influenciados por sesgos inconscientes o ideas preconcebidas que afectan tanto la selección de datos como la interpretación de los resultados, lo que pone en entredicho la objetividad del estudio.

La escasez de tiempo y recursos puede restringir la duración del estudio y el alcance de la recolección de datos, afectando así la profundidad y validez de los hallazgos.

1.2.4. Delimitación Conceptual

El presente estudio trabaja con el uso de tablas estadísticas, su importancia, su interpretación, los cuales están referenciados a la medición de densidad de soluciones líquidas y sólidas: la evaluación físico, químico de densidades debe permitirnos interpretar de manera correcta la pureza de las sustancias y segundo evaluar si las soluciones preparadas son las adecuadas con la metodología correcta de preparación de soluciones; para ello se ha utilizado el laboratorio de investigación de Aguas y Suelos del instituto de Investigación, donde se han dado las facilidades de equipos y reactivos químicos validados para su ejecución, la parte de validación de resultados y experimental se hicieron con los estudiantes del tercer ciclo del Programa de Biología y Química, 2025.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema general

¿De qué manera el uso de tablas y gráficos estadísticos permite interpretar correctamente la densidad de soluciones, determinados en el laboratorio por los estudiantes del tercer ciclo del Programa de Biología y Química, para el año 2025?

1.3.2. Problemas específicos

- a. ¿Cómo influye el uso de tablas y gráficos estadísticos contruidos de manera adecuada para representar los datos tomados en el laboratorio, cuando los estudiantes determinan la densidad en soluciones?
- b. ¿Cómo contribuye el uso de los materiales químicos e instrumentos de laboratorio calibrados para determinar la densidad de soluciones minimizando los errores en la medición del ensayo químico?
- c. ¿De qué manera las tablas y gráficos estadísticos contruidos por los estudiantes del tercer ciclo del Programa de Biología y Química – 2025, le permite mejorar su destreza experimental y su juicio crítico?

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia del uso de tablas y gráficos estadísticos contruidos de manera adecuada en el laboratorio de Química para mejorar la interpretación de mediciones como es la determinación de la densidad, ejecutado por los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Explicar la influencia que tiene una correcta construcción de tablas y gráficos estadísticos para representar correctamente los datos tomados en el laboratorio a través de mediciones como es la determinación de la densidad en soluciones
- b. Determinar la contribución que tiene el uso de los materiales e instrumentos de laboratorio calibrados para que las mediciones tomadas en el laboratorio de química como es la determinación de la densidad en soluciones minimicen los errores de medición

- c. Analizar como la construcción de tabla y gráficos estadísticos mejora la interpretación, el juicio crítico en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025

1.5. Justificación de la investigación

La justificación del estudio busca responder a preguntas fundamentales como: ¿por qué se lleva a cabo esta investigación? Y ¿a quién beneficiará este proyecto? En este sentido, es crucial destacar las razones detrás del estudio, su relevancia, su contribución a la sociedad y su impacto en el campo relacionado con el tema de investigación. Los principales elementos que componen esta justificación son:

- Demostrar que la investigación es viable y pertinente en el contexto actual.
- Explicar los beneficios que se derivarán de los resultados obtenidos, ya sean de carácter social, educativo, económico, político, tecnológico, entre otros.
- Aportar soluciones a problemas existentes.
- Proveer nuevos conocimientos, ya sean teóricos o prácticos, que enriquezcan áreas específicas del saber.
- Resaltar la importancia de los laboratorios de química como claves para una enseñanza efectiva de las ciencias, donde los estudiantes puedan llevar a cabo prácticas interactivas. Esto no solo favorece el aprendizaje, sino que también potencia sus habilidades y su capacidad crítica para comprender los fenómenos naturales.

Link: <https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/rceyt/article/view/302>

En resumen, la justificación de este proyecto es importante porque el estudiante será capaz de tabular datos en tablas y representarlas en un gráfico de coordenadas; pero además será capaz de interpretar estos gráficos señalando la importancia de representar el fenómeno de manera estadística y señalar sus

conclusiones para ese fenómeno y resaltando los posibles beneficios para la sociedad y el conocimiento en general.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes nacionales

El Instituto Nacional de Estadística (INEI), en su presentación indica que un gráfico estadístico es una representación visual de una serie de datos que resulta ser una herramienta muy eficaz. Un buen gráfico tiene la capacidad de captar la atención del lector, presentar la información de manera sencilla, clara y precisa, y evitar confusiones. Además, facilita la comparación de datos y resalta tendencias y diferencias significativas. Por último, ilustra de manera efectiva el mensaje o la temática del texto que lo acompaña. Link:

https://www.ine.es/explica/docs/pasos_tipos_graficos.pdf

El autor Guerrero, M. (2005), en su conclusión final de su trabajo de tesis indica que la densidad aparente y la densidad real experimentan una variación inversamente proporcional al tiempo de deshidratación, mientras que la porosidad muestra una variación directa.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Los autores Vidal, S., Arredondo, E. & García, J. (2021), en la reflexión final de su artículo señalan que, en relación con los hallazgos relevantes de las investigaciones analizadas, se evidencia un claro predominio de la tabla de frecuencias, el gráfico de barras y la actividad de cálculo, que implica encontrar un valor o responder a una pregunta a partir de cálculos matemáticos. También se destaca el nivel 2 de lectura, que consiste en interpretar los datos, realizar comparaciones y llevar a cabo operaciones matemáticas para obtener valores solicitados, así como el nivel 3 de complejidad semiótica, donde se representa de manera ordenada una distribución de datos utilizando la noción de frecuencia. Por último, es importante resaltar el contexto personal, el cual se centra en actividades cotidianas de los estudiantes, como juegos, viajes y compras, entre otros.

Los autores Gómez, J., et al, (2023), señalan en el resumen de su artículo lo siguiente *“La lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos es una habilidad requerida para la toma de decisiones y comprensión de la información en el entorno social. Esto constituye una necesidad en la Enseñanza Media y su tratamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas y las Ciencias Naturales”*, demostrando que es importante la correcta construcción de tablas y gráficos para una mejor interpretación de los mismos.

El autor Arteaga, P. (2009), en sus tesis de maestría, indica que uno de los objetivos específicos es emplear técnicas básicas de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones del entorno. Esto implica representarla de manera gráfica y numérica, y a partir de ello, formar un juicio sobre la información obtenida. En cuanto a los gráficos, su manejo se encuentra incluido dentro de los

contenidos del Bloque 4, que trata sobre el tratamiento de la información, el azar y la probabilidad, en todos los ciclos de la Educación Primaria.

Los autores Díaz, L., et al. (2021), en uno de sus resúmenes de investigación señalan:

La reciente inclusión de la estadística y la probabilidad en las directrices curriculares chilenas de Educación Primaria plantea diversos desafíos para el sistema escolar en general. Por un lado, estos contenidos deben ser incluidos en los libros de texto con objeto de que los profesores tengan a su disposición diferentes actividades para desarrollar el proceso de instrucción; por otro, la formación inicial de los profesores de Educación Primaria, debe asegurar que los futuros profesores egresen con las competencias disciplinarias y didácticas para enseñar estos temas; y fomentar la formación continua de los profesores, para completar la formación y entregar nuevas herramientas para utilizar en el aula.

La medición de la densidad de un cuerpo mediante los métodos geométrico e hidrostático es una actividad ideal para poner en práctica los objetivos educativos, sin necesidad de recurrir a la sofisticación de instrumentos avanzados en los cursos básicos. La simplicidad de los instrumentos y de los procedimientos permite centrar la atención en conceptos fundamentales como la medición, la precisión, la comparación de métodos y el tratamiento de datos, entre otros. Además, permite una ampliación de la práctica de medición de densidades, enfocándose principalmente en la comprensión y desarrollo de los procesos de medición, así como en la evaluación de la precisión y su relevancia en el diseño del experimento (Santos, J. & Fuertes, J., 2004)

La densidad de un objeto, se puede determinar a partir de su masa y su volumen (Cleva, M.S., et al., 2017)

“La densidad es un concepto inicial y básico para las ciencias experimentales, dado que relaciona dos propiedades generales de la materia (masa y volumen) que frecuentemente son incluidas en las primeras mediciones que se realizan en instituciones educativas” (Raviolo, A., Carabelli, P., & Tatiana, E., 2022)

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. La estadística en la investigación

La estadística, desempeña un papel crucial en la investigación científica, actuando como una herramienta indispensable a lo largo de diversas etapas del proceso investigativo. Su aplicación asegura un rigor metodológico, objetividad y validez en los resultados. A continuación, se describen las principales maneras en que la estadística interviene:

- **Formulación del problema,** la estadística facilita la definición de problemas investigables mediante el análisis descriptivo de variables relevantes, lo que permite identificar relaciones iniciales que sustentan las hipótesis. Por ejemplo, los estudios correlacionales pueden revelar patrones que guían el planteamiento teórico.
- **Diseño experimental,** en investigaciones experimentales, la estadística es fundamental para organizar grupos de control y tratamiento, controlar variables extrañas y maximizar la varianza sistemática. Técnicas como el muestreo estratificado o aleatorizado aseguran la comparabilidad de los datos.
- **Recolección de datos,** esta disciplina define métodos para seleccionar muestras representativas, como el muestreo probabilístico, y establece protocolos de medición que minimizan errores. La estadística descriptiva permite organizar los datos en tablas, gráficos y medidas resumen, como la media y la desviación estándar (Hurtado, M., 2017)
- **Análisis e interpretación,** la estadística inferencial se utiliza para contrastar

hipótesis mediante pruebas de significación, como el p-valor, determinando así si los resultados son meramente aleatorios o reflejan efectos reales.

- **Los modelos predictivos**, ayudan a identificar relaciones causales a través de técnicas de regresión o análisis multivariado, mientras que la validación de conclusiones evalúa la representatividad de los hallazgos mediante intervalos de confianza o análisis de varianza (Roque, R., 2022)
- **El mal uso de herramientas estadísticas**, puede derivar en errores de interpretación del p-valor o de la significancia estadística, lo cual podría llevar a conclusiones erróneas con serias implicaciones, especialmente en campos como la medicina.
- Además, es esencial que la estadística se integre desde el diseño del estudio y no solo durante el análisis, asegurando así la viabilidad metodológica del mismo.

2.2.2. Representación de los datos en gráficos y tablas estadísticas

La representación de datos, a través de gráficos y tablas estadísticas es esencial para comunicar información de forma clara y comprensible. Estas herramientas nos permiten visualizar patrones, comparar valores y resumir datos complejos. A continuación, se presentan sus diferentes tipos y aplicaciones:

- Gráficos para variables cualitativas o discretas, como diagramas de barras, que comparan frecuencias absolutas entre distintas categorías. Gráficos de sectores (circulares) que ilustran proporciones en forma de porcentajes de un total. Pictogramas, que utilizan imágenes representativas para mostrar datos.
- Gráficos para variables cuantitativas continuas, como los histogramas que representan distribuciones de frecuencias en intervalos. Polígonos de frecuencias que conectan puntos de frecuencia con líneas. Gráficos de líneas que destacan las tendencias a lo largo del tiempo.

- Gráficos especializados, como los cartogramas que emplean mapas para visualizar datos geográficos. Pirámides de población que comparan la distribución de la población por sexo y edad. Gráficos de Pareto que identifican las causas principales de problemas.
- Tablas estadísticas, que organizan la información en filas y columnas, facilitando así su consulta y comprensión.

2.2.3. Criterios para seleccionar gráficos

Depende del tipo de datos

Datos cualitativos: utiliza gráficos de barras, de sectores o pictogramas.

Datos cuantitativos continuos: opta por histogramas, polígonos o gráficos de líneas.

Los gráficos de barras o sectores son ideales para este fin. Los gráficos de líneas o polígonos son más adecuados para representar tendencias a lo largo del tiempo (Roque, R., 2022)

Claridad: es fundamental evitar la sobrecarga de información irrelevante para no confundir al público.

Errores comunes, debido al mal uso de escalas, las proporciones puede distorsionar la realidad y exagerar las diferencias. Confusión entre tipos de gráficos, es incorrecto utilizar gráficos de sectores para datos que no son proporcionales.

Falta de etiquetas, es clave incluir títulos, ejes y unidades de medida para facilitar la comprensión. La combinación de tablas y gráficos apropiados asegura una comunicación clara y precisa de los datos, reduciendo ambigüedades y facilitando su interpretación.

2.2.4. Importancia del uso del Laboratorio de química

El laboratorio de química, desempeña un papel crucial en la educación superior, ya que influye de manera significativa en el aprendizaje, la formación profesional y la adquisición de habilidades científicas. A continuación, se exponen el principal aporte de estas prácticas según los estudios revisados:

- Desarrollo de habilidades prácticas y profesionales, los laboratorios ofrecen a los estudiantes la oportunidad de aplicar los conceptos teóricos a través de experimentos, lo que no solo enriquece su comprensión de los fenómenos químicos, sino que también los prepara para su desempeño en entornos laborales reales.

2.2.5. Unidades físicas de química

Las unidades físicas en química, se fundamentan en el Sistema Internacional de Unidades (SI), el cual establece un conjunto de siete unidades fundamentales junto con sus derivadas. Estas unidades son cruciales para expresar con exactitud las magnitudes físicas y químicas. A continuación, se describen las más relevantes:

Longitud: el metro (m) se utiliza para medir volúmenes

Masa: el kilogramo (kg) es fundamental para calcular masas molares, densidades y composiciones porcentuales de mezclas.

Tiempo: el segundo (s) permite medir tiempos de reacciones químicas

Temperatura: el kelvin (K) es esencial para controlar las condiciones de reacción, realizar cálculos termodinámicos y analizar cambios de estado.

Cantidad de sustancia: esta unidad es clave para diversas aplicaciones en química.

Además, existen unidades derivadas que se obtienen mediante la combinación de las unidades básicas, entre las cuales destacan las siguientes:

Volumen, Densidad, Presión, Energía

Estas unidades, tanto fundamentales como derivadas, son esenciales para el estudio y la práctica de la química, garantizando precisión y coherencia en las mediciones.

Link: https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Internacional_de_Unidades

2.2.6. La densidad, importancia

La densidad, es una propiedad física esencial que establece la relación entre la masa y el volumen de una sustancia, y se expresa mediante la fórmula $\rho = m/V$, con unidades como kg/m³ o g/cm³. Su relevancia se manifiesta en diversos campos científicos, tecnológicos y en nuestra vida cotidiana. Aplicaciones prácticas y científicas:

Flotabilidad y diseño de objetos, basado en el principio de Arquímedes nos permite determinar si un objeto flotará o se hundirá, según su densidad en comparación con el fluido en el que se encuentra.

Control de calidad y pureza, la medición de la densidad es fundamental para detectar impurezas en líquidos, como en el caso del agua ultrapura frente al agua contaminada, así como para verificar las concentraciones de productos industriales.

Gestión ambiental, en el contexto de derrames de petróleo, la menor densidad del petróleo en comparación con el agua facilita su contención en la superficie del mar.

Influencia de factores externos, como la temperatura juega un papel importante en la densidad, al calentar los líquidos, su volumen se expande y, por ende, su densidad disminuye.

Relevancia en la industria y la investigación, en los procesos industriales, la densidad es un factor clave para el diseño de sistemas de transporte de fluidos, la

transferencia de calor y el dimensionamiento de equipos. Además, es esencial en las propiedades termo físicas, ya que se utiliza en ecuaciones de estado para modelar el comportamiento de materiales bajo condiciones extremas.

Limitaciones y consideraciones, sin embargo, es importante tener en cuenta que, en sistemas heterogéneos, como las mezclas, es necesario calcular la densidad media o específica para áreas concretas. Asimismo, a nivel atómico, la densidad no resulta aplicable, dado que la masa se concentra en el núcleo (Raviolo, A., Carabelli, P., & Tatiana, E., 2022).

2.2.7. Guía de práctica de laboratorio

Las guías de práctica de laboratorio, son herramientas fundamentales en la educación química, ya que integran la teoría y la experimentación, fomentan el desarrollo de habilidades técnicas y garantizan la seguridad de los estudiantes (Valiente, A. & Galdeano, C., 2009)

Su importancia se manifiesta en diversos aspectos esenciales:

- **Vínculo entre teoría y práctica:** estas guías permiten que los estudiantes pongan en práctica los conceptos teóricos a través de experimentos reales, como la preparación de soluciones, valoraciones volumétricas y estudios de cinética química.
- **Estructuración de prácticas:** cada guía contiene una introducción teórica, pasos detallados y cuestionarios que refuerzan la comprensión de fenómenos como la solubilidad y las reacciones ácido-base.
- **Desarrollo de habilidades técnicas y cognitivas:** promueven tanto la adquisición de destrezas experimentales como el pensamiento crítico.
- **Manejo de equipos:** los estudiantes aprenden a utilizar instrumentos como balanzas, buretas y pH-metros, así como técnicas de titulación y separación

de mezclas.

- Resolución de problemas: se fomenta el análisis de resultados, la identificación de errores y la propuesta de mejoras en los experimentos.
- Documentación científica: los estudiantes elaboran informes que incluyen datos, conclusiones y reflexiones, aspectos esenciales para cualquier investigación.
- Seguridad y protocolos: las guías establecen normas importantes para prevenir accidentes en el laboratorio.
- Manejo de emergencias: incluyen protocolos claros para responder a derrames, incendios o exposiciones, así como el uso adecuado de matafuegos y duchas de emergencia.
- Motivación y aprendizaje significativo: al incorporar actividades prácticas, las guías estimulan el interés por la química y facilitan la retención de conocimientos.
- Experimentación activa: los estudiantes participan en procesos como la síntesis de compuestos o el análisis de la dureza del agua, logrando así vincular la teoría con aplicaciones prácticas.
- Fomento de la creatividad: algunas prácticas ofrecen proyectos abiertos que estimulan la investigación y la innovación.
- Cumplimiento de estándares académicos: estas guías aseguran una coherencia curricular y una evaluación rigurosa en el aprendizaje.
- Evaluación formativa: incluyen preguntas guía y rúbricas que permiten medir el dominio de habilidades tanto técnicas como conceptuales.

https://estudiantil.unapec.edu.do/media/1184/manual_lab_quimica_ii.pdf

2.2.8. Desarrollo de destrezas del estudiante en el laboratorio

El desarrollo de habilidades en el laboratorio químico, es esencial para la formación de profesionales competentes. Estas habilidades se organizan en torno a técnicas prácticas, manejo de equipos y competencias cognitivas, alineadas con los estándares académicos y profesionales. A continuación, se presentan los aspectos más relevantes:

Destrezas Técnicas Básicas como la manipulación segura de materiales
Protocolos de seguridad

Uso adecuado de equipos de Protección Personal (EPP)

Técnicas de medición: operación precisa de pipetas, buretas y balanzas para asegurar la correcta dosificación de reactivos.

Separación de compuestos: métodos como destilación, cristalización y extracción líquido-líquido.

Análisis cualitativo y cuantitativo: titulaciones, etc. Manejo de Instrumentación

Software especializado: dominio de aplicaciones Pensamiento crítico y resolución de problemas Interpretación de resultados

Análisis de errores Diseño experimental

Documentación técnica

Trabajo en equipo: distribución de roles, validación cruzada de resultados y fomento de una comunicación efectiva.

Ética profesional.

2.2.9. Cómo se pueden desarrollar las habilidades técnicas en un laboratorio

Las habilidades fundamentales se componen de un conjunto de competencias técnicas, cognitivas y profesionales que responden a los estándares del sector. Estas habilidades se agrupan en tres categorías principales:

- Habilidades técnicas especializadas, como el dominio de equipos y técnicas, el procesamiento de muestras y el control de calidad y validación.
- Competencias cognitivas y metodológicas, como el análisis y resolución de problemas, la gestión de recursos y la documentación técnica
- Habilidades interpersonales y profesionales, como el trabajo en equipo y comunicación, la autonomía y liderazgo.

2.2.10. El trabajo colaborativo entre estudiantes

El trabajo colaborativo entre estudiantes se presenta como una valiosa estrategia pedagógica que promueve el desarrollo de habilidades sociales, cognitivas y profesionales. Esta metodología ha demostrado ser efectiva en la retención del conocimiento y en el fortalecimiento de competencias fundamentales.

Beneficios del trabajo colaborativo:

Desarrollo de habilidades blandas Comunicación y liderazgo Resolución de problemas Adaptabilidad

Comprensión profunda del tema Actividades colaborativas Modelado de comportamientos

El trabajo colaborativo, no solo prepara a los estudiantes para entornos profesionales, donde la cooperación interdisciplinaria es fundamental, sino que también refuerza la inclusión al valorar perspectivas diversas y fomentar la empatía. Su éxito radica en la combinación de una estructura pedagógica

bien definida (roles y plazos) y la flexibilidad necesaria para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes (López, A., Esteves, Z. & Quito, A., 2023).

2.2.11. Estadística inferencial

Es una disciplina clave dentro del ámbito estadístico, ya que permite extraer conclusiones sobre una población a partir del análisis de muestras. Mediante el uso de métodos matemáticos, esta rama ayuda a mitigar la incertidumbre en la toma de decisiones. Su relevancia se manifiesta en la habilidad de transformar datos en información útil aplicable en diversas áreas, tales como la ciencia, la economía, la medicina y los negocios. Importancia y aplicaciones clave:

Toma de decisiones basada en evidencia

- Generalización poblacional: facilita la extrapolación de resultados obtenidos de una muestra a toda la población, incluso cuando esta no es accesible.
- Validación de teorías: permite contrastar hipótesis mediante pruebas estadísticas.
- Pruebas de hipótesis, evalúan si los resultados son estadísticamente significativos (es decir, no aleatorios).
- Análisis de regresión, identifica relaciones entre variables.
- Errores Tipo I y II, se refieren a los falsos positivos (rechazar una hipótesis verdadera) y a los falsos negativos (aceptar una hipótesis falsa).

Es importante tener en cuenta varias limitaciones. Por un lado, la calidad de la muestra es crucial: si esta no es representativa o está sesgada, las inferencias obtenidas pueden carecer de validez. Por otro lado, la interpretación del p-valor debe hacerse con cuidado, ya que la significancia estadística no siempre se traduce en relevancia práctica. Finalmente, el uso de la estadística inferencial también requiere conocimientos en software especializado (como R o Python) y en los diversos métodos de análisis disponibles.

2.3. Definición de términos básicos

Ciencia, Tecnología y Ambiente, de acuerdo a lo estipulado por las normas referente a las formas del currículo para aplicarlo en el aprestamiento educativo MINEDU (2008) es aquello que cuyo fin es ampliar todas las habilidades mediante labores vivenciales e indagatorias.

Aprendizaje Significativo, son los procesos cognitivos por el cual se adquieren nuevos conocimientos, que serán incorporados al conocimiento del alumno, estos conocimientos solo aparecen si los lineamientos ostentan un significado

Aprendizaje Cognitivo, es la agrupación de saberes que hemos adquirido en el transcurso del desarrollo de todas las personas o animal como consecuencia del estudio y la experiencia. Esta adquisición de conocimientos se va recopilando en el transcurso del desarrollo de todo lo vivido por los individuos

Biología, viene a ser la Ciencia cuya labor es la de analizar o estudiar pormenorizadamente las leyes de la vida, tal es así que son elementos que se hallan dominados por los elementos inmersos que conforman el universo

Laboratorio de Ciencias, es un ambiente debidamente diseñado para fines de desarrollar investigaciones basadas en experimentos vinculados a la ciencia. Aquí se desarrollan las practicas, el cual debe estar cumpliendo las condiciones adecuadas con el cumplimiento de los protocolos correspondientes

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Una correcta construcción de tablas y gráficos estadísticos para representar los datos tomados en el laboratorio a través de mediciones, como es la determinación de la densidad en soluciones, influye significativamente en la interpretación y la construcción de las conclusiones adecuadas para esta experiencia científica.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a. Existe una influencia positiva del uso de tablas y gráficos estadísticos contruidos de manera adecuada en el laboratorio de Química para mejorar la interpretación de mediciones como es la determinación de la densidad,
- b. ejecutado por los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025
- c. Existe una contribución adecuada que tiene el uso de los materiales e instrumentos de laboratorio calibrados, con respecto a las mediciones tomadas en el laboratorio de química como es la determinación de la densidad en soluciones minimizando los errores de medición.
- d. Existe una intervención positiva cuando relacionamos la construcción de tabla y gráficos estadísticos para la mejora de la interpretación, el juicio crítico en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable independiente

Una correcta construcción de tablas y gráficos estadísticos; utilizando algunos de los paquetes estadísticos que se tienen en el Google, a ser utilizados por los estudiantes del tercer ciclo del Programa de Biología y Química, Escuela de Educación Secundaria, Facultad de Ciencias de la Educación.

2.5.2. Variable dependiente

La interpretación y la construcción de las conclusiones adecuadas para esta experiencia científica, en base a la interpretación de los datos estadísticos contruidos por los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025

2.5.3. Variable interviniente

Densidad de sustancias, definición y obtención estadística

Servicios básicos presentes en el laboratorio de aguas y suelos del IDI

Materiales de vidrio, equipos y otros

Reactivos químicos y soluciones preparadas

Guía de prácticas de laboratorio proporcionada por el docente para la determinación de la densidad de soluciones

Proceso de enseñanza aprendizaje, portafolio

Capacidad procedimental, manipulación y destreza del estudiante investigador

Disposición del estudiante a mejorar su aprendizaje

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
V1: Construcción de tablas y gráficos estadísticos	La tabla estadística es un diseño sistemático y organizado de datos numéricos que se muestran en filas y columnas de acuerdo con ciertos criterios. Su propósito es recopilar, ordenar, facilitar la lectura y el análisis de datos para ayuda a interpretar los resultados.	Se refiere a definición de tablas y gráficos estadísticos, que indica la descripción específica y paso a paso para realizar el proceso de preparación de herramientas de análisis de datos.	Estructura: la tabla debe tener un encabezado (nombre, período, fuente), cuerpo y pies de notas explicativas. Claridad y secuencia: los datos. Presentación visual: uso adecuado de líneas para denotar filas y columnas, Complejo y expansión: se debe tener en cuenta la cantidad de filas y columnas.	Miden la calidad de los procesos de producción estadística para detectar y corregir problemas. Indicadores de resultados: procesos Indicadores de cumplimiento: cumplimiento de objetivos Indicadores de rendimiento: evaluar eficiencias o rendimientos
V2: Interpretación de mediciones como es la determinación de la densidad F	La interpretación estadística de la medición de densidad, consiste en determinar la cantidad de masa en un volumen de material dado, lo que debe permitir señalar algunas propiedades físicas del producto.	La interpretación de la medición para determinar la densidad es un procedimiento que permite calcular la densidad del material con métodos precisos y reproducibles	La densidad (ρ), es un valor obtenido entre la masa y el volumen de acuerdo con la fórmula matemática: $\rho = M/V$ en unidades de g/ml	Los indicadores para la determinación de densidad son los parámetros, métodos y propiedades que le permiten evaluar la precisión, confiabilidad y calidad de la densidad física de materiales o sustancias.

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utilizará en el proyecto de investigación, es analítico experimental porque se evaluará el uso del laboratorio de química y los distintos ítems que se necesitan para realizar la medición y determinación de la densidad para distintas sustancias, la cual incida en una mejor construcción e interpretación de los datos estadísticos obtenidos, mejorando las competencias en ciencia y tecnología del estudiante; el descriptivo, porque se utilizará cuadros estadísticos contruidos de manera adecuada y el explicativo para mostrar una correcta interpretación al problema de estudio planteado.

3.2. Nivel de investigación

El presente estudio es de nivel experimental, es decir, realizamos un análisis a las variables (determinación física de la densidad para distintas soluciones en su estado natural, para luego compararlos a través de tablas estadísticas con valores teóricos e interpretar sus resultados, demostrando la pureza de las sustancias analizadas por valores comparativos (Hernández y otros, 2010).

3.3. Métodos de investigación

Se hará uso del método analítico experimental, para indicar la operatividad del uso del laboratorio de química, con el fin de determinar la densidad para distintas soluciones en su estado natural, interpretar sus resultados; mejorando el proceso de enseñanza aprendizaje sobre conceptos experimentales de valores físico químicos de sustancias y valorar en los estudiantes, el respeto por el medio ambiente.

El método analítico, para evaluar la causa - efecto del problema de investigación que se ha planteado, su posible solución e interpretación de los resultados y las conclusiones a obtener.

El método transversal; para la toma de muestras en una sola oportunidad, por falta de recursos económicos y el tiempo de ejecución.

3.4. Diseño de investigación

El Diseño que se ajusta a mi Investigación es el No experimental, ya que durante el proceso de estudio no se manipulará ninguna de las variables, para someterla a una experimentación.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Está dado para los estudiantes del del Programa de Biología y Química, año, 2025, en un total de 45, adscritos a la Escuela de Educación Secundaria, Facultad de Ciencias de la Educación de la UNDAC, Pasco; con el curso de Química I

3.5.2. Muestra

Está referenciado para los 8 estudiantes del tercer ciclo del Programa de Biología y Química, año, 2025, de la Escuela de Educación Secundaria, Facultad de Ciencias de la Educación de la UNDAC, Pasco.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnica de Encuesta y cuestionario

Servirán para conocer el comportamiento de los estudiantes respecto al tema tratado. Ante ello el estudioso Carrasco (2006) menciona que encuesta y cuestionario “son técnicas de investigación cuantitativas, efectivas a fin de poder conseguir los hallazgos correspondientes” (p. 314).

3.6.2. Técnica de Fichaje:

Para registrar datos de la bibliografía utilizada.

3.6.3. Instrumentos

Para la determinación de la densidad de soluciones se hará uso de la balanza analítica, marca Metler, el termómetro, además se utilizará la ISO 2811, que se aplica a líquidos de baja viscosidad y el estándar ASTM D854 se usa para la densidad para sólidos. Materiales de vidrio entre otros insumos.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Con el propósito de poder encontrar un resultado favorable y pormenorizado se procedió a la utilización de ecuaciones estadísticas de gran relevancia.

En ese sentido se empleó el programa estadístico SPSS, versión 26 en toda su magnitud. De igual forma también se ha estructurado con la aplicación del χ^2

3.8. Tratamiento estadístico

El procesamiento estadístico de los datos de la investigación, es un proceso importante que implica el uso de métodos estadísticos para analizar, interpretar e introducir los datos recopilados durante el estudio. Los pasos y técnicas más importantes se muestran en este proceso:

El grado de tratamiento estadístico

- **Recopilación de datos:** a través de investigaciones, experimentos, estudios de

vigilancia u otras fuentes. Es importante asegurarse de que los datos sean precisos y en línea con los objetivos del estudio.

- **Organización de datos:** son un resumen estructurado y que utiliza tablas descriptivas, gráficos y estadísticas como la desviación promedio, media y estándar.
- **Análisis de datos:** se utilizan para estudiar la relación entre variables, probar hipótesis y hacer predicciones. Incluye estadísticas descriptivas y concluyentes.
- **Interpretación de datos:** se extraen las conclusiones del análisis, comprenden las consecuencias de los resultados y toman decisiones basadas en los resultados.
- **Presentación de resultados:** se anuncian de manera efectiva utilizando revisiones, gráficos y presentaciones para poner información a disposición de otros.

Los métodos estadísticos habituales

- **Estadísticas descriptivas:** usa medidas como la desviación promedio, promedio y estándar para recopilar datos.
- **Estadísticas concluyentes:** incluye análisis de prueba de hipótesis, regresión y dispersión para obtener una población más amplia.

Herramientas como R, Python, SPSS, SAS y Excel se utilizan para el tratamiento estadístico, lo que facilita el análisis y la visualización de datos.

En resumen, el procesamiento estadístico de los datos es importante, porque me va a permitir convertir datos sobre información útil y tomar decisiones deliberadas en el área de mi investigación.

3.9. Orientación ética, filosófica y epistémica

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, mi persona ha tomado en cuenta los principios del respeto a la investigación y a la orientación ética;

considerando los cánones de respeto, justicia y equidad por la investigación, así como la orientación filosófica y epistémica, que me ha permitido una investigación experimental de calidad, analizando y evaluando repositorios nacionales, así como también las bases bibliográficas de los datos más importantes de las revistas Scielo, SCOPUS, entre otros; con estricto respeto a los derechos de cada uno de los autores, la cita correcta, respetando las normas APA, versión 7 y siguiendo los protocolos que exige el método científico para demostrar que no existe conflicto de intereses en todo el proceso de mi investigación.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Determinación de la densidad para muestras líquidas procedimiento

- En una balanza analítica pesar un matraz Erlenmeyer de 125 mL limpio y seco (24 horas antes).
- Con una pipeta volumétrica tome 20 mL de la solución a medir y poner en el matraz que previamente pesó.
- Pese el matraz con el líquido y determinar la masa del líquido.
- Repetir el procedimiento del paso 2 al 4, dos veces más.
- Con los resultados obtenidos determine la densidad de la solución.
- Calcular la media aritmética o promedio de la densidad, la desviación estándar, incertidumbre porcentual, el error porcentual y la exactitud de la medición.

4.1.2. Determinación de la densidad para muestras sólidas, procedimiento

- Coloque 25 mL de agua destilada en una probeta de 50 mL y lea el volumen alcanzado.

- Pesar una muestra sólida en la balanza analítica.
- Con cuidado coloque la muestra sólida moneda en el interior de la probeta. La muestra debe quedar totalmente sumergida en el agua. Agite ligeramente la probeta para remover las burbujas de aire que pudieran haberse formado.
- Anote el volumen del líquido observado.
- Calcule el volumen de la muestra sólida.
- Repita el procedimiento del paso 2 al 5 dos veces más.
- Calcule la densidad de la muestra sólida.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Materiales utilizados en la determinación de la densidad

Tabla 2. *Materiales y reactivos para el análisis*

Cantidad	Materiales	Reactivos y soluciones
1	Probeta graduada de 25 mL	Clavo de Pb, Fe, Cu, Zn y aleación Solución de NaCl, alcohol comercial, lejía comercial, vinagre comercial y ácido muriático comercial
1	Pipeta volumétrica de 10 mL	
1	Matraz Erlenmeyer de 125 mL	
1	Vaso de precipitados de 50 y de 100 mL	
1	Termómetro	
1	Balanza analítica	
1	Agitador de vidrio	
1	Pizeta de agua destilada.	
1	Propipeta	

Fuente: elaboración propia

4.2.2. Fórmulas utilizadas para la determinación de la densidad Media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n} = \frac{a_1 + \dots + a_n}{n}$$

Desviación estándar

$$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S\% = (S/X) \times 100$$

Error porcentual

$$E\% = |(X - X_{\text{teo}})| / X_{\text{teo}} \times 100$$

Exactitud

$$E = 100\% - E\%$$

X_i = valor de cada experimento ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$)

n = # de experimentos X_{teo}

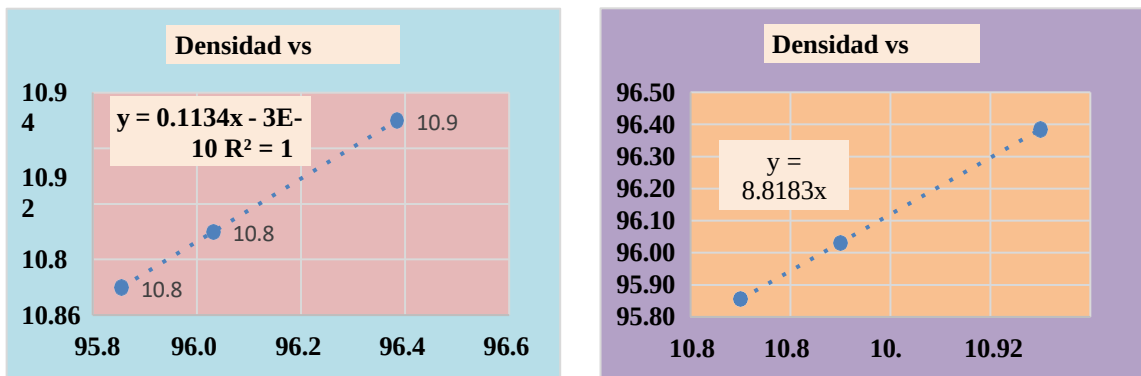
= valor teórico X = valor promedio (media aritmética)

4.2.3. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de plomo (Pb)

Tabla 3. *Determinación de la densidad (g/ml) para el plomo (Pb)*

Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de plomo (Pb)				
Descripción del objeto: alambre de Pb	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Valor promedio
Masa del Objeto (g)	325.013	330.086	327.789	327.426
Volumen de la probeta sin el objeto (ml)	25	25	25	25
Volumen de la probeta con el objeto (ml)	54.9	55.2	55.1	55.07
Volumen del objeto (ml)	29.9	30.2	30.1	30.07
Desviación estándar	0.33	0.29	0.32	0.313
Incertidumbre porcentual	3.06	2.65	2.92	2.88
Error porcentual	4.14	3.62	3.97	3.91
Exactitud	95.86	96.38	96.03	96.09
Densidad del objeto práctico (8°C), 0.6 atm	10.87	10.93	10.89	10.89
Densidad del objeto teórico (25°C), 1 atm	11.34	11.34	11.34	11.34
Pureza del material	95.86	96.38	96.03	96.09

Figura 1. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de plomo (Pb)



Interpretación: Para el proceso de determinación de la densidad (g/ml) para alambre de plomo (Pb) a condiciones de Cerro de Pasco, observamos que en el primer grafico muestra que a mayor densidad es mayor la exactitud de la medida (10.93 vs 96.38). Para el segundo grafico la densidad se incrementa con la pureza del material (10.93 vs 96.38). La desviación en promedio es 0.313 y el error del 3.91%; valores dentro del error de la investigación establecido del 5%

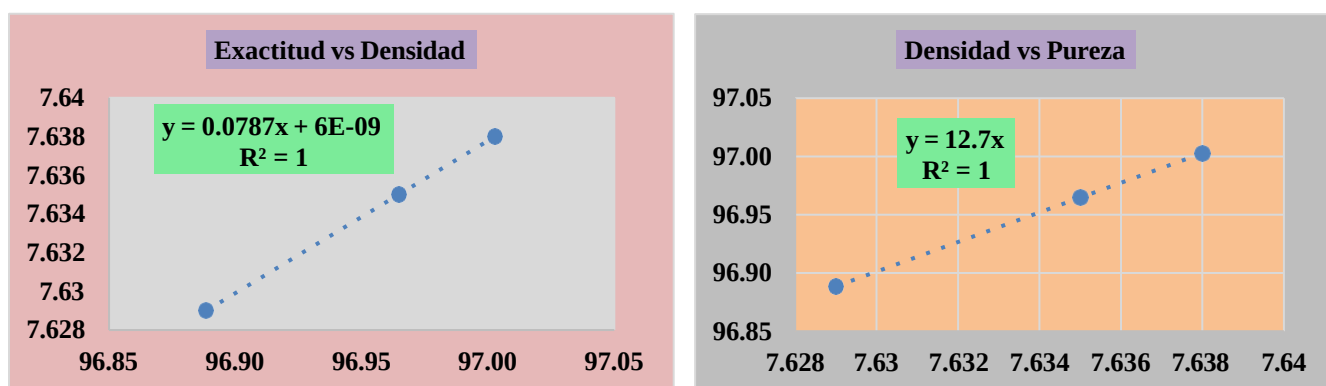
4.2.4. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de fierro (Fe)

Tabla 4. Determinación de la densidad (g/ml) para el fierro (Fe)

Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de fierro (Fe)				
Descripción del objeto: alambre de Fe	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Valor promedio
Masa del Objeto (g)	228.29	230.40	229.90	229.53
Volumen de la probeta sin el objeto (ml)	25	25	25	25
Volumen de la probeta con el objeto (ml)	54.9	55.2	55.1	55.07
Volumen del objeto (ml)	29.9	30.2	30.1	30.07
Desviación estándar	0.17	0.17	0.17	0.170
Incertidumbre porcentual	2.21	2.27	2.18	2.22
Error porcentual	3.04	3.11	3.00	3.05
Exactitud	96.96	96.89	97.00	96.95
Densidad del objeto práctico (8°C), 0.6 atm	7.635	7.629	7.638	7.634
Densidad del objeto teórico (25°C), 1 atm	7.874	7.874	7.874	7.874
Pureza del material	96.96	96.89	97.00	96.95

Fuente: elaboración propia

Figura 2. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de hierro (Fe)



Interpretación: Para el proceso de determinación de la densidad (g/ml) para alambre de hierro (Fe) a condiciones de Cerro de Pasco, observamos que en el primer grafico muestra que a mayor densidad es mayor la exactitud de la medida (7.638 vs 96.38). Para el segundo grafico la densidad se incrementa con la pureza del material (7.638 vs 97). La desviación en promedio es 0.170 y el error del 3.05%; valores dentro del error de la investigación establecido del 5%

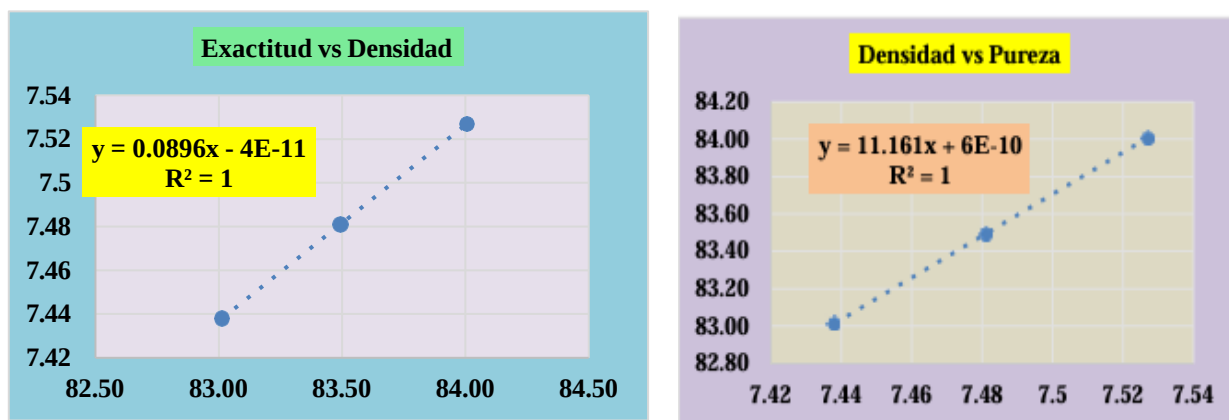
4.2.5. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de cobre (Cu)

Tabla 5. Determinación de la densidad (g/ml) para el cobre (Cu)

Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de cobre (Cu)				
Descripción del objeto: alambre de Cu	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Valor promedio
Masa del Objeto (g)	222.40	227.32	225.18	224.96
Volumen de la probeta sin el objeto (ml)	25	25	25	25
Volumen de la probeta con el objeto (ml)	54.9	55.2	55.1	55.07
Volumen del objeto (ml)	29.9	30.2	30.1	30.07
Desviación estándar	1.08	1.01	1.05	1.045
Incertidumbre porcentual	14.47	13.46	13.98	13.97
Error porcentual	16.99	15.99	16.51	16.50
Exactitud	83.01	84.01	83.49	83.50
Densidad del objeto práctico (8°C), 0.6 atm	7.438	7.527	7.481	7.482
Densidad del objeto teórico (25°C), 1 atm	8.96	8.96	8.96	8.96
Pureza del material	83.01	84.01	83.49	83.50

Fuente: elaboración propia

Figura 3. Determinación de la densidad (g/ml) para el cobre (Cu)



Interpretación: Para el proceso de determinación de la densidad (g/ml) para alambre de cobre (Cu) a condiciones de Cerro de Pasco, observamos que en el primer grafico muestra que a mayor densidad es mayor la exactitud de la medida (7.527 vs 84.01). Para el segundo grafico la densidad se incrementa con la pureza del material (7.527 vs 84.01). La desviación en promedio es 1.045 y el error del 16.5%; valores dentro del error de la investigación establecido del 5%

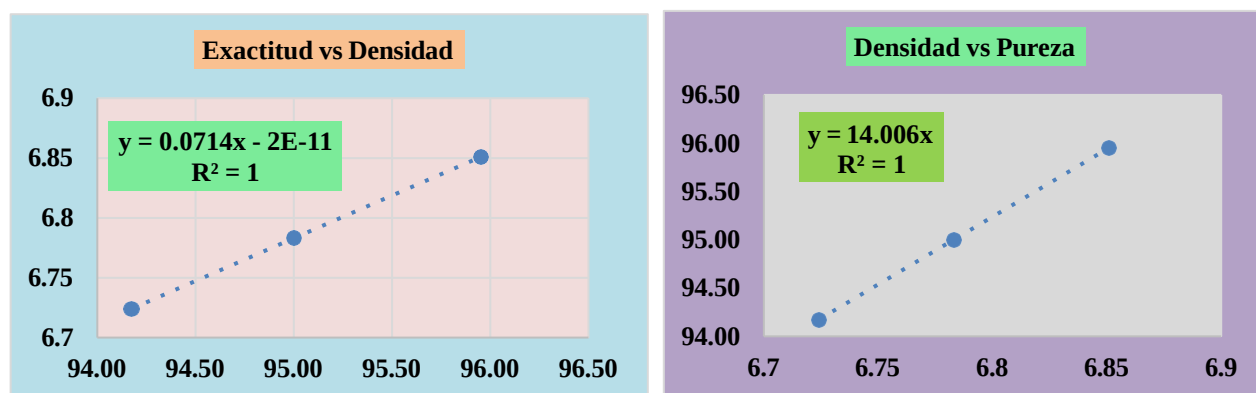
4.2.6. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de zinc (Zn)

Tabla 6. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de zinc (Zn)

Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de zinc (Zn)				
Descripción del objeto: alambre de Zn	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Valor promedio
Masa del Objeto (g)	201.05	206.90	204.17	204.03
Volumen de la probeta sin el objeto (ml)	25	25	25	25
Volumen de la probeta con el objeto (ml)	54.9	55.2	55.1	55.07
Volumen del objeto (ml)	29.9	30.2	30.1	30.07
Desviación estándar	0.29	0.20	0.25	0.250
Incertidumbre porcentual	4.37	2.98	3.72	3.69
Error porcentual	5.83	4.05	5.00	4.96
Exactitud	94.17	95.95	95.00	95.04
Densidad del objeto práctico (8°C), 0.6 atm	6.724	6.851	6.783	6.786
Densidad del objeto teórico (25°C), 1 atm	7.14	7.14	7.14	7.14
Pureza del material	94.17	95.95	95.00	95.04

Fuente: elaboración propia

Figura 4. Determinación de la densidad (g/ml) para alambre de zinc (Zn)



Interpretación: Para el proceso de determinación de la densidad (g/ml) para alambre de zinc (Zn) a condiciones de Cerro de Pasco, observamos que en el primer grafico muestra que a mayor densidad es mayor la exactitud de la medida (6.851 vs 95.95). Para el segundo grafico la densidad se incrementa con la pureza del material (6.851 vs 95.95). La desviación en promedio es 0.250 y el error del 4.96%; valores dentro del error de la investigación establecido del 5%

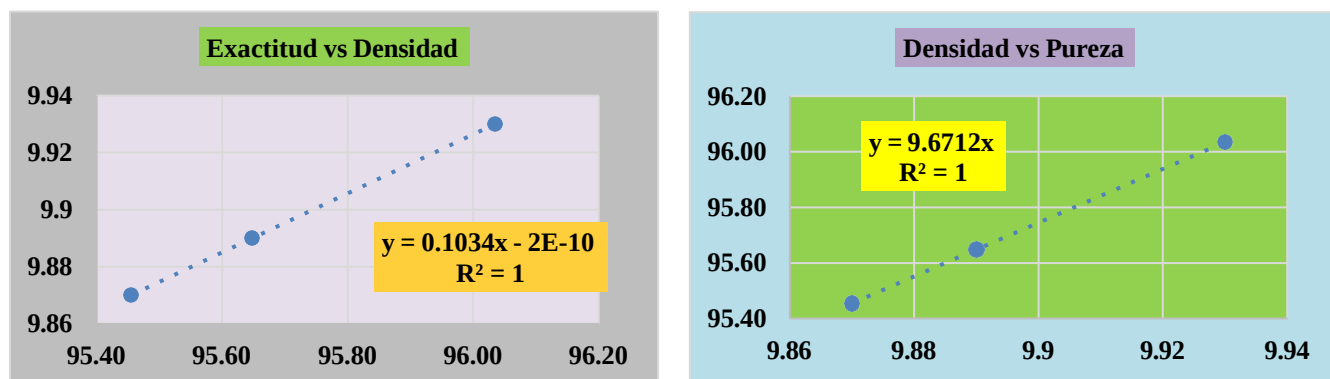
4.2.7. Determinación de la densidad (g/ml) para una aleación (moneda)

Tabla 7. Determinación de la densidad (g/ml) para una aleación

Determinación de la densidad (g/ml) para una aleación (moneda)				
Descripción del objeto: una aleación (moneda)	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Valor promedio
Masa del Objeto (g)	295.11	299.89	297.69	297.56
Volumen de la probeta sin el objeto (ml)	25	25	25	25
Volumen de la probeta con el objeto (ml)	54.9	55.2	55.1	55.07
Volumen del objeto (ml)	29.9	30.2	30.1	30.07
Desviación estándar	0.33	0.29	0.32	0.313
Incertidumbre porcentual	3.37	2.92	3.22	3.17
Error porcentual	4.55	3.97	4.35	4.29
Exactitud	95.45	96.03	95.65	95.71
Densidad del objeto práctico (8°C), 0.6 atm	9.87	9.93	9.89	9.897
Densidad del objeto teórico (25°C), 1 atm	10.34	10.34	10.34	10.34
Pureza del material	95.45	96.03	95.65	95.71

Fuente: elaboración propia

Figura 5. Determinación de la densidad (g/ml) para una aleación



Interpretación: Para el proceso de determinación de la densidad (g/ml) de una moneda a condiciones de Cerro de Pasco, observamos que en el primer grafico muestra que a mayor densidad es mayor la exactitud de la medida (9.93 vs 96.03). Para el segundo grafico la densidad se incrementa con la pureza del material (9.93 vs 96.03). La desviación en promedio es 0.313 y el error del 4.29%; valores dentro del error de la investigación establecido del 5%

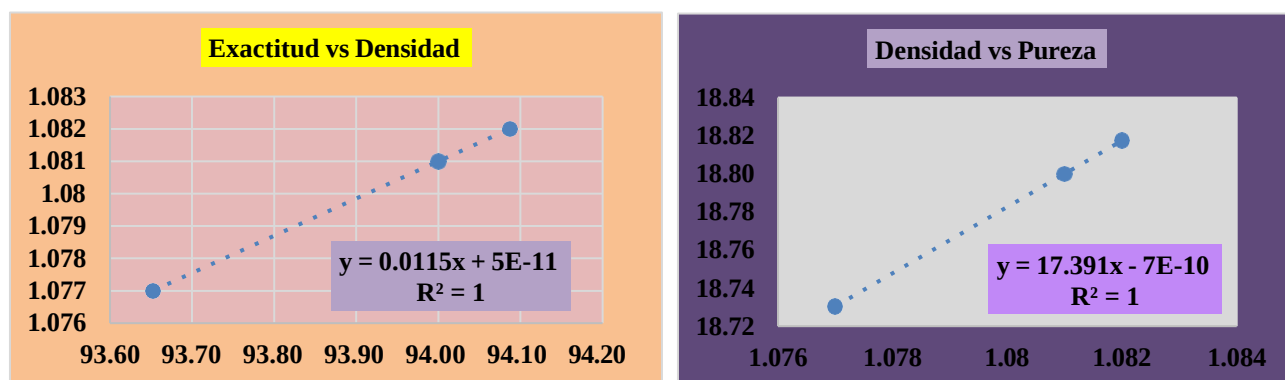
4.2.8. Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de NaCl, al 20%

Tabla 8. Determinación de la densidad (g/ml) para NaCl, al 20%

Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de NaCl, al 20%				
Descripción del objeto: solución de NaCl, al 20%	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Valor promedio
Masa del Objeto (g)	32.32	32.53	32.57	32.47
Volumen de la probeta sin el objeto (ml)	25	25	25	25
Volumen de la probeta con el objeto (ml)	54.9	55.2	55.1	55.07
Volumen del objeto (ml)	29.9	30.2	30.1	30.07
Desviación estándar	0.05	0.05	0.05	0.049
Incertidumbre porcentual	4.51	4.79	4.44	4.58
Error porcentual	6.00	6.35	5.91	6.09
Exactitud	94.00	93.65	94.09	93.91
Densidad del objeto práctico (8°C), 0.6 atm	1.081	1.077	1.082	1.08
Densidad del objeto teórico (25°C), 1 atm	1.15	1.15	1.15	1.15
Pureza del material	18.80	18.73	18.82	18.78

Fuente: elaboración propia

Figura 6. Determinación de la densidad (g/ml) para NaCl, al 20%



Interpretación: Para el proceso de determinación de la densidad (g/ml) de una solución de NaCl, al 20% a condiciones de Cerro de Pasco, observamos que en el primer grafico muestra que a mayor densidad es mayor la exactitud de la medida (1.082 vs 94.09). Para el segundo grafico la densidad se incrementa con la pureza del material (1.082 vs 18.82). La desviación en promedio es 0.049 y el error del 6.09%; valores dentro del error de la investigación establecido del 5%

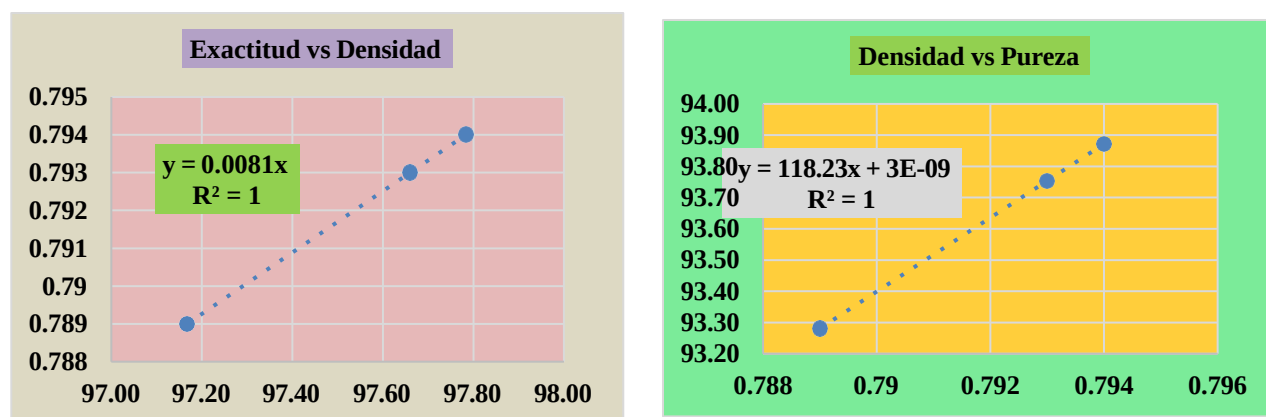
4.2.9. Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de alcohol comercial al 96%

Tabla 9. Determinación de la densidad (g/ml) para alcohol comercial al 96%

Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de alcohol comercial al 96%				
Descripción del objeto: alcohol comercial al 96%	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Valor promedio
Masa del Objeto (g)	23.74	23.83	23.87	23.81
Volumen de la probeta sin el objeto (ml)	25	25	25	25
Volumen de la probeta con el objeto (ml)	54.9	55.2	55.1	55.07
Volumen del objeto (ml)	29.9	30.2	30.1	30.07
Desviación estándar	0.01	0.02	0.01	0.014
Incertidumbre porcentual	1.60	2.06	1.69	1.79
Error porcentual	2.22	2.83	2.34	2.46
Exactitud	97.78	97.17	97.66	97.54
Densidad del objeto práctico (8°C), 0.6 atm	0.794	0.789	0.793	0.792
Densidad del objeto teórico (25°C), 1 atm	0.812	0.812	0.812	0.812
Pureza del material	93.87	93.28	93.75	93.64

Fuente: elaboración propia

Figura 7. Determinación de la densidad (g/ml) para alcohol comercial al 96%



Interpretación: Para el proceso de determinación de la densidad (g/ml) de una solución de alcohol comercial, al 96% a condiciones de Cerro de Pasco, observamos que en el primer grafico muestra que a mayor densidad es mayor la exactitud de la medida (0.794 vs 97.78). Para el segundo grafico la densidad se incrementa con la pureza del material (0.794 vs 93.87). La desviación en promedio es 0.014 y el error del 2.46%; valores dentro del error de la investigación establecido del 5%

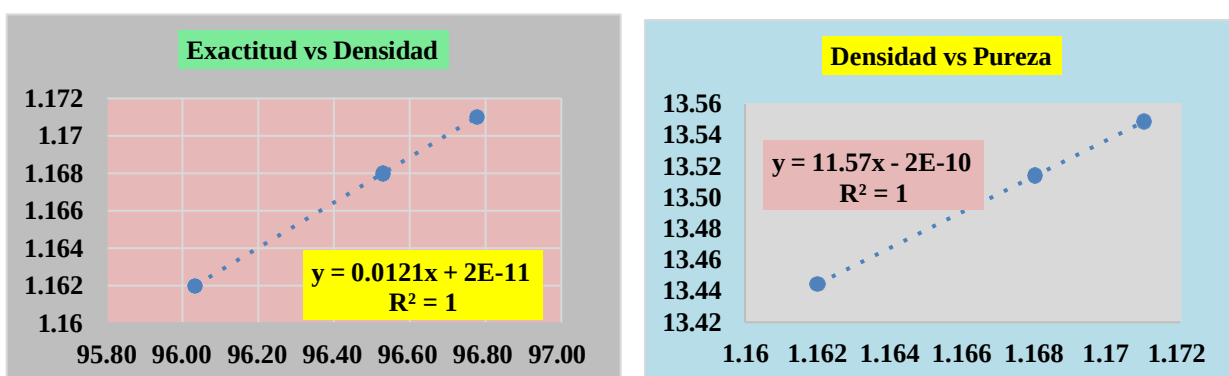
4.2.10. Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de lejía comercial al 14%

Tabla 10. Determinación de la densidad (g/ml) para lejía comercial al 14%

Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de lejía comercial al 14%				
Descripción del objeto: lejía comercial al 14%	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Valor promedio
Masa del Objeto (g)	34.74	35.36	35.16	35.09
Volumen de la probeta sin el objeto (ml)	25	25	25	25
Volumen de la probeta con el objeto (ml)	54.9	55.2	55.1	55.07
Volumen del objeto (ml)	29.9	30.2	30.1	30.07
Desviación estándar	0.03	0.03	0.03	0.030
Incertidumbre porcentual	2.92	2.36	2.54	2.61
Error porcentual	3.97	3.22	3.47	3.55
Exactitud	96.03	96.78	96.53	96.45
Densidad del objeto práctico (8°C), 0.6 atm	1.162	1.171	1.168	1.167
Densidad del objeto teórico (25°C), 1 atm	1.21	1.21	1.21	1.21
Pureza del material	13.44	13.55	13.51	13.50

Fuente: elaboración propia

Figura 8. Determinación de la densidad (g/ml) para lejía comercial al 14%



Interpretación: Para el proceso de determinación de la densidad (g/ml) de una solución de lejía comercial, al 14% a condiciones de Cerro de Pasco, observamos que en el primer grafico muestra que a mayor densidad es mayor la exactitud de la medida (1.171 vs 96.78). Para el segundo grafico la densidad se incrementa con la pureza del material (1.171 vs 13.55). La desviación en promedio es 0.030 y el error del 3.55%; valores dentro del error de la investigación establecido del 5%

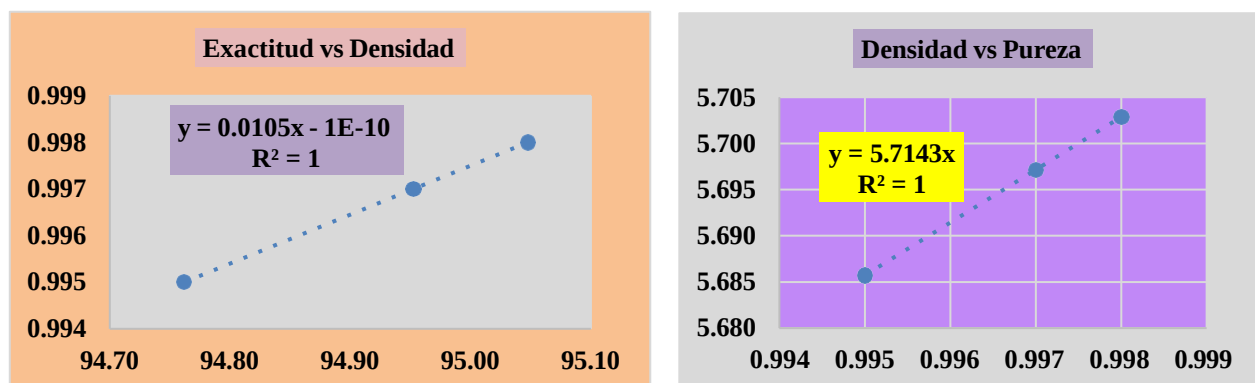
4.2.11. Determinación de la densidad (g/ml) para una solución del vinagre comercial al 6%

Tabla 11. Determinación de la densidad (g/ml) para vinagre comercial al 6%

Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de vinagre comercial al 6%				
Descripción del objeto: vinagre comercial al 6%	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Valor promedio
Masa del Objeto (g)	29.84	30.05	30.01	29.97
Volumen de la probeta sin el objeto (ml)	25	25	25	25
Volumen de la probeta con el objeto (ml)	54.9	55.2	55.1	55.07
Volumen del objeto (ml)	29.9	30.2	30.1	30.07
Desviación estándar	0.04	0.04	0.04	0.038
Incertidumbre porcentual	3.68	3.91	3.76	3.78
Error porcentual	4.95	5.24	5.05	5.08
Exactitud	95.05	94.76	94.95	94.92
Densidad del objeto práctico (8°C), 0.6 atm	0.998	0.995	0.997	0.997
Densidad del objeto teórico (25°C), 1 atm	1.05	1.05	1.05	1.05
Pureza del material	5.703	5.686	5.697	5.695

Fuente: elaboración propia

Figura 9. Determinación de la densidad (g/ml) para vinagre comercial al 6%



Interpretación: Para el proceso de determinación de la densidad (g/ml) de una solución de vinagre comercial, al 6% a condiciones de Cerro de Pasco, observamos que en el primer grafico muestra que a mayor densidad es mayor la exactitud de la medida (0.998 vs 95.05). Para el segundo grafico la densidad se incrementa con la pureza del material (0.998 vs 5.703). La desviación en promedio es 0.038 y el error del 5.08%; valores dentro del error de la investigación establecido del 5%

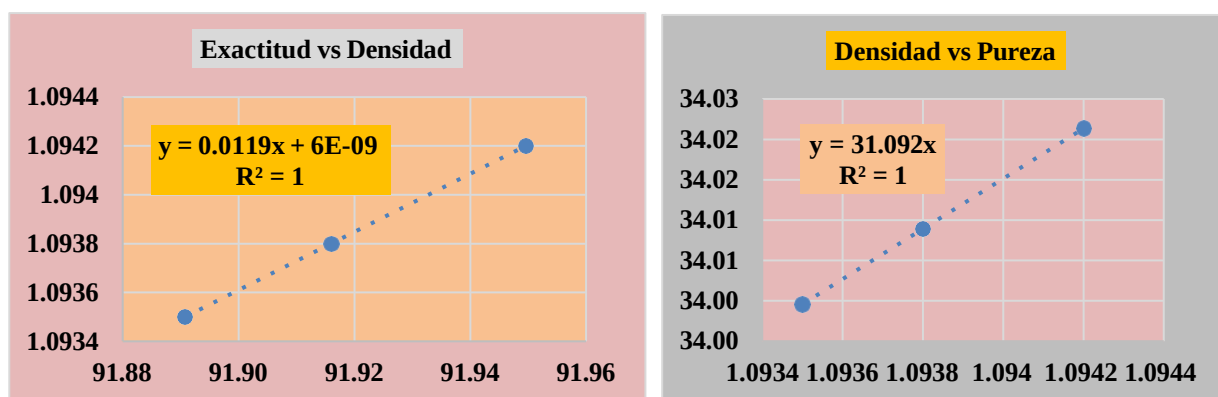
4.2.12. Determinación de la densidad (g/ml) para una solución del ácido muriático comercial al 37%

Tabla 12. Determinación de la densidad (g/ml) para ácido muriático comercial al 37%

Determinación de la densidad (g/ml) para una solución de ácido muriático al 37%				
Descripción del objeto: ácido muriático al 37%	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Valor promedio
Masa del Objeto (g)	32.70	33.04	32.92	32.89
Volumen de la probeta sin el objeto (ml)	25	25	25	25
Volumen de la probeta con el objeto (ml)	54.9	55.2	55.1	55.07
Volumen del objeto (ml)	29.9	30.2	30.1	30.07
Desviación estándar	0.07	0.07	0.07	0.068
Incertidumbre porcentual	6.24	6.19	6.22	6.22
Error porcentual	8.11	8.05	8.08	8.08
Exactitud	91.89	91.95	91.92	91.92
Densidad del objeto práctico (8°C), 0.6 atm	1.0935	1.0942	1.0938	1.094
Densidad del objeto teórico (25°C), 1 atm	1.19	1.19	1.19	1.19
Pureza del material	34.00	34.02	34.01	34.01

Fuente: elaboración propia

Figura 10. Determinación de la densidad (g/ml) para ácido muriático comercial al 37%



Interpretación: Para el proceso de determinación de la densidad (g/ml) de una solución de ácido muriático comercial, al 37% a condiciones de Cerro de Pasco, observamos que en el primer grafico muestra que a mayor densidad es mayor la exactitud de la medida (1.0942 vs 91.95). Para el segundo grafico la densidad se incrementa con la pureza del material (1.0942 vs 34.02). La desviación en promedio es 0.068 y el error del 8.08%; valores dentro del error de la investigación establecido del 5%

4.3. Prueba de hipótesis

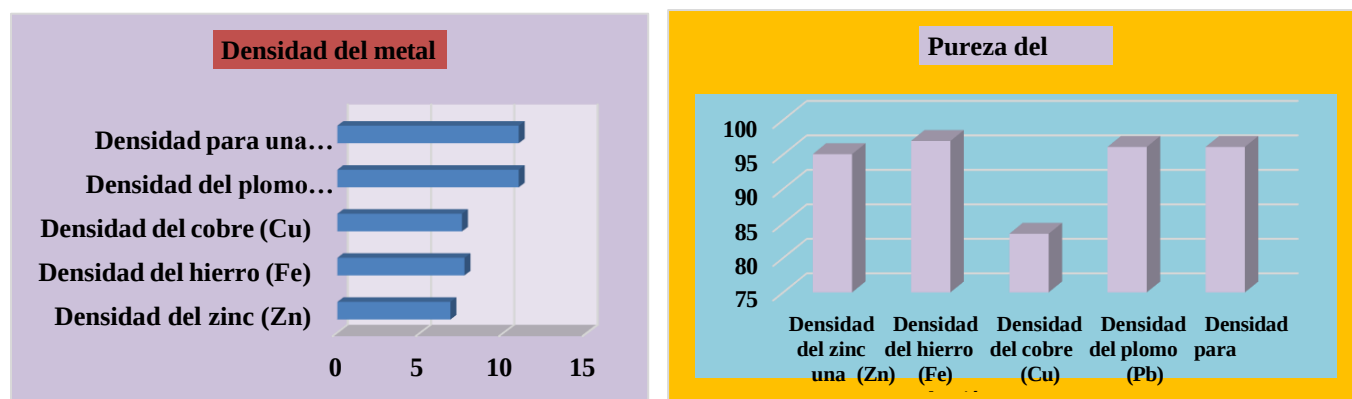
4.3.1. Evaluación comparativa de la densidad para muestras sólidas

Tabla 13. Determinación de la densidad (g/ml) para muestras sólidas

Determinación de la densidad (g/ml) para las muestras sólidas				
Sustancia	Valor teórico	Valor práctico	Desviación estándar	Pureza del material
Densidad para alambre de zinc (Zn)	7.14	6.786	0.250	95.04
Densidad para alambre de hierro (Fe)	7.874	7.634	0.170	96.95
Densidad para alambre de cobre (Cu)	8.96	7.482	1.045	83.50
Densidad para alambre de plomo (Pb)	11.34	10.89	0.313	96.09
Densidad para una aleación (moneda)	10.34	9.897	0.313	95.71

Fuente: elaboración propia

Figura 11. *Determinación de la densidad (g/ml) para muestras sólidas*



Interpretación: Para el proceso de determinación comparativo en el primer gráfico, de la densidad (g/ml) de los distintos metales, podemos observar que el metal más ligero es el zinc (6.786), el más pesado el plomo (10.89). Valor aparte es el de la moneda con valor de densidad (9.897). Para el segundo gráfico, el metal con mayor pureza es el hierro (96.95) y el de menos pureza es el de cobre (83.50). Valor aparte es el de la moneda con valor de pureza (95.71). Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

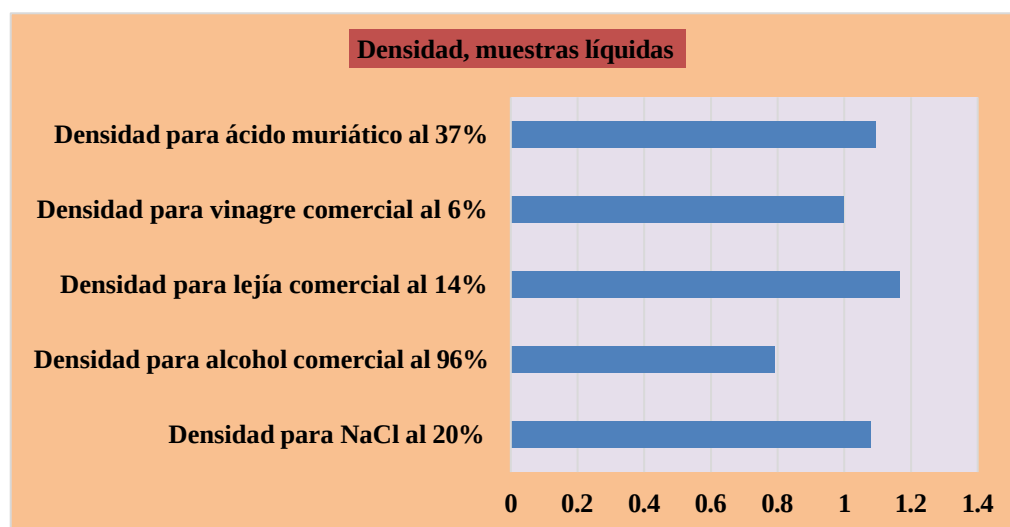
4.3.2. Evaluación comparativa de la densidad para muestras líquidas

Tabla 14. *Determinación de la densidad (g/ml) para muestras líquidas*

Determinación de la densidad (g/ml) para las muestras líquidas				
Sustancia	Valor teórico	Valor práctico	Desviación estándar	Pureza del material
Densidad para NaCl al 20%	1.15	1.08	0.049	18.78
Densidad para alcohol comercial al 96%	0.812	0.792	0.014	93.64
Densidad para lejía comercial al 14%	1.21	1.167	0.030	13.50
Densidad para vinagre comercial al 6%	1.05	0.997	0.038	5.695
Densidad para ácido muriático al 37%	1.19	1.094	0.068	34.01

Fuente: elaboración propia

Figura 12. Densidad, muestras líquidas



Interpretación: Para el proceso de determinación comparativo en el primer gráfico, de la densidad (g/ml) para distintas soluciones comerciales, podemos observar que la solución de alcohol comercial al 96%, es la más ligera (0.792), el más pesado es la solución de lejía comercial al 14% (1.167). Para el segundo gráfico, la solución con mayor pureza es la lejía comercial al 14% (13.50) y el de menos pureza es la solución de ácido muriático al 37% (34.01). Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

4.4. Discusión de resultados

Encuesta sobre el uso del laboratorio

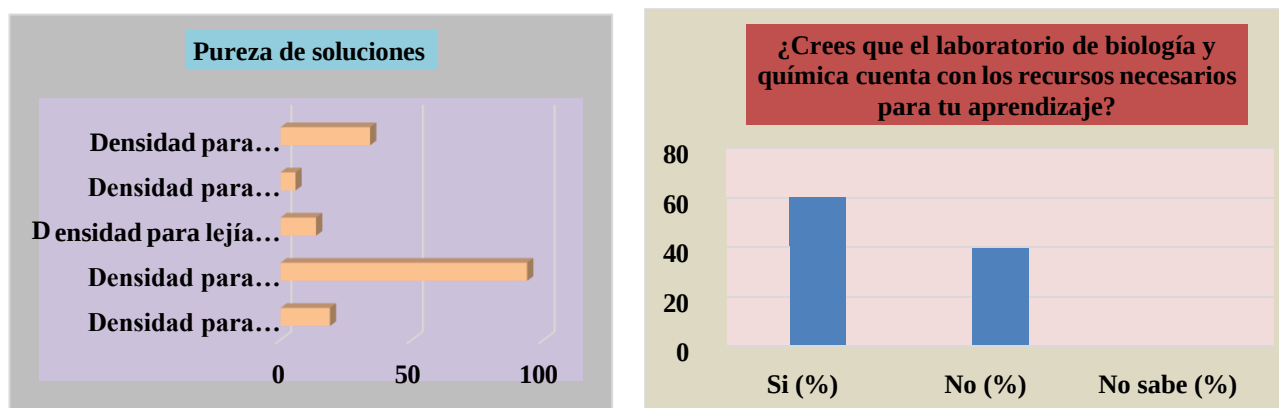
4.4.1. ¿Crees que el laboratorio de biología y química cuenta con los recursos necesarios para tu aprendizaje?

Tabla 15. Recursos necesarios en el laboratorio de biología y química

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
¿Crees que el laboratorio de biología y química cuenta con los recursos necesarios para tu aprendizaje?	5	3	0	62.5	37.5	0

Fuente: elaboración propia

Figura 13. Recursos necesarios en el laboratorio de biología y química



Interpretación: para la pregunta ¿Crees que el laboratorio de biología y química cuenta con los recursos necesarios para tu aprendizaje?, los estudiantes dicen que si en un 62.5%, un 37.5% dicen que no y un 0% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

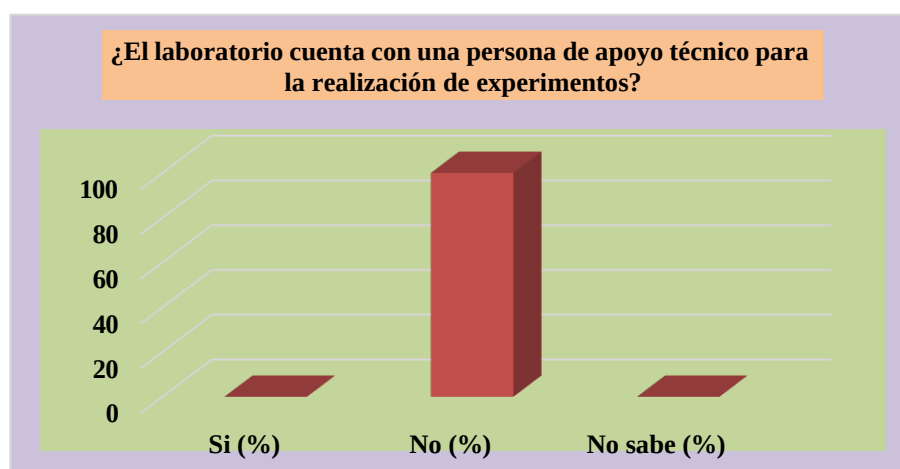
4.4.2. ¿El laboratorio cuenta con una persona de apoyo técnico para la realización de experimentos?

Tabla 16. Apoyo técnico en el laboratorio

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
¿El laboratorio cuenta con una persona de apoyo técnico para la realización de experimentos?	0	8	0	0	100	0

Fuente: elaboración propia

Figura 14. ¿El laboratorio cuenta con una persona de apoyo técnico para la realización de experimentos?



Interpretación: para la pregunta ¿El laboratorio cuenta con una persona de apoyo técnico para la realización de experimentos? los estudiantes dicen que si en un 0%, un 100% dicen que no y un 0% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

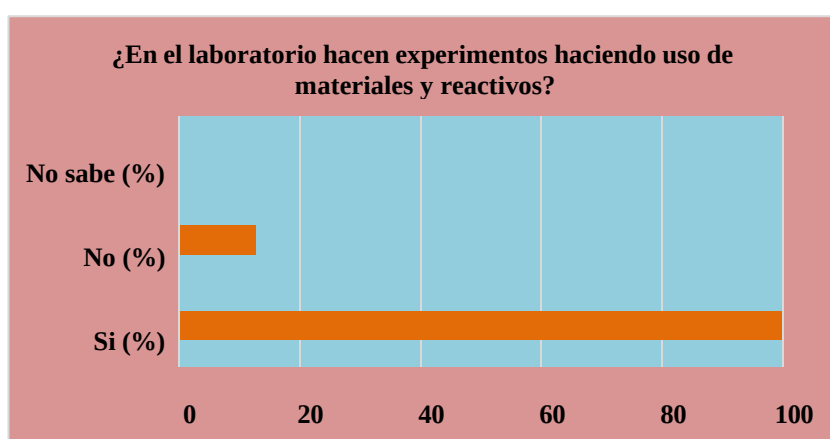
4.4.3. ¿En el laboratorio hacen experimentos haciendo uso de materiales y reactivos?

Tabla 17. Experimentos hechos en el laboratorio

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
¿En el laboratorio hacen experimentos haciendo uso de materiales y reactivos?	7	1	0	87.5	12.5	0

Fuente: elaboración propia

Figura 15. ¿En el laboratorio hacen experimentos haciendo uso de materiales y reactivos?



Interpretación: para la pregunta ¿En el laboratorio hacen experimentos haciendo uso de materiales y reactivos? los estudiantes dicen que si en un 87.5%, un 12.5% dicen que no y un 0% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

4.4.4. ¿Realizas actividades experimentales con frecuencia?

Tabla 18. *Actividades experimentos hechos en el laboratorio*

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
¿Realizas actividades experimentales con frecuencia?	4	2	2	50	25	25

Fuente: elaboración propia

Figura 16. *¿Realizas actividades experimentales con frecuencia?*



Interpretación: para la pregunta ¿En el laboratorio hacen experimentos haciendo uso de materiales y reactivos? los estudiantes dicen que si en un 50%, un 25% dicen que no y un 25% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

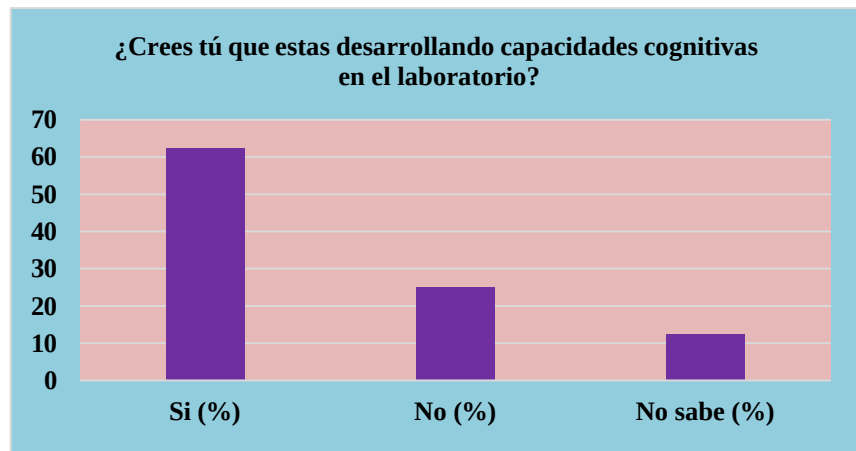
4.4.5. ¿Crees tú que estas desarrollando capacidades cognitivas en el laboratorio?

Tabla 19. *Desarrollo de capacidades cognitivas hechos en el laboratorio*

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
¿Crees tú que estas desarrollando capacidades cognitivas en el laboratorio?	5	2	1	62.5	25	12.5

Fuente: elaboración propia

Figura 17. *¿Crees tú que estas desarrollando capacidades cognitivas en el laboratorio?*



Interpretación: para la pregunta ¿Crees tú que estas desarrollando capacidades cognitivas en el laboratorio? los estudiantes dicen que si en un 62.5%, un 25% dicen que no y un 12.5% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

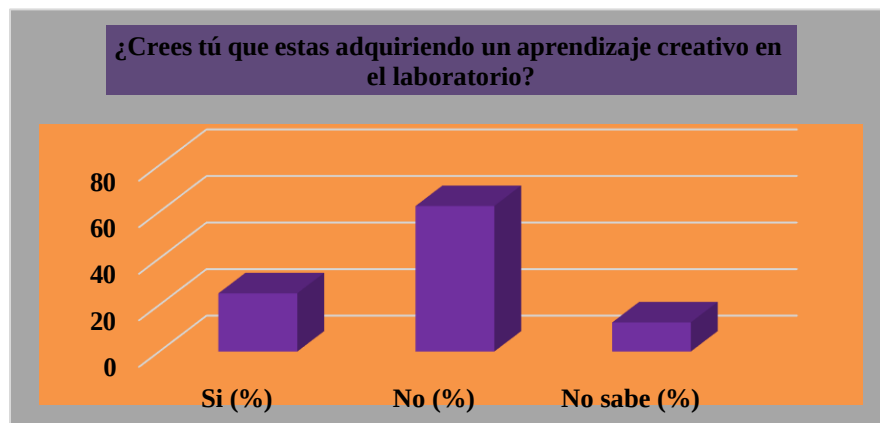
4.4.6. ¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje creativo en el laboratorio?

Tabla 20. *Desarrollo de capacidades creativas hechos en el laboratorio*

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje creativo en el laboratorio?	2	5	1	25	62.5	12.5

Fuente: elaboración propia

Figura 18. *¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje creativo en el laboratorio?*



Interpretación: para la pregunta ¿Crees tú que estas desarrollando capacidades cognitivas en el laboratorio? los estudiantes dicen que si en un 25%, un 62.5% dicen que no y un 12.5% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

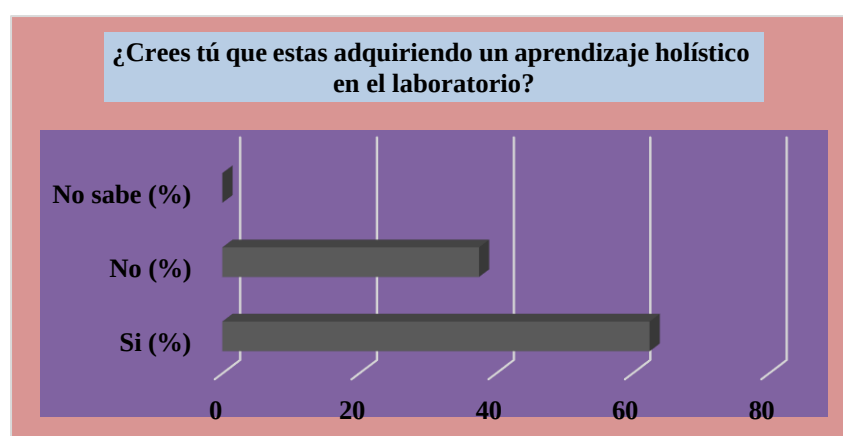
4.4.7. ¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje holístico en el laboratorio?

Tabla 21. *Desarrollo de aprendizaje holístico hechos en el laboratorio*

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje holístico en el laboratorio?	5	3	0	62.5	37.5	0

Fuente: elaboración propia

Figura 19. ¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje holístico en el laboratorio?



Interpretación: para la pregunta ¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje holístico en el laboratorio? los estudiantes dicen que si en un 62.5%, un 37.5% dicen que no y un 0% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

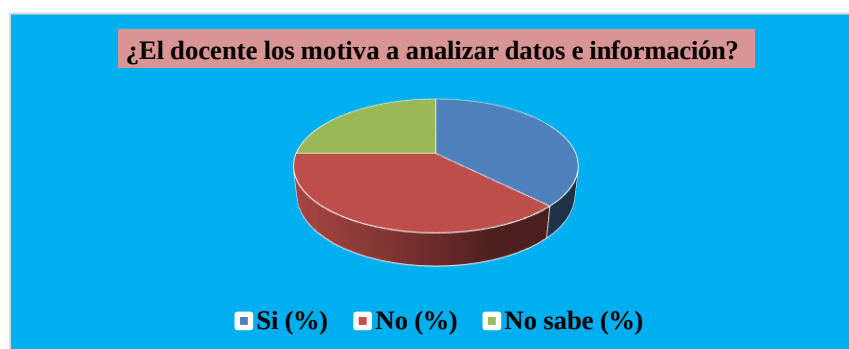
4.4.8. ¿El docente los motiva a analizar datos e información?

Tabla 22. *Motiva a analizar datos e información*

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
¿El docente los motiva a analizar datos e información?	3	3	2	37.5	37.5	25

Fuente: elaboración propia

Figura 20. *¿El docente los motiva a analizar datos e información?*



Interpretación: para la pregunta ¿Crees tú que estas adquiriendo un aprendizaje holístico en el laboratorio? los estudiantes dicen que si en un 37.5%, un 37.5% dicen que no y un 25% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

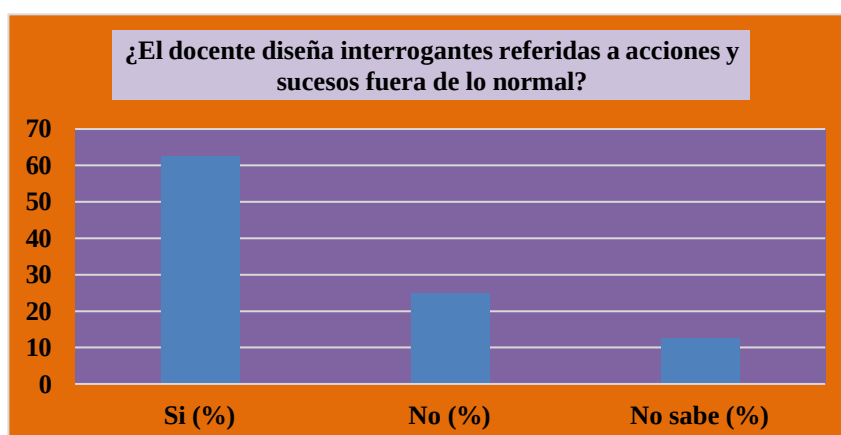
4.4.9. ¿El docente diseña interrogantes referidas a acciones y sucesos fuera de lo normal?

Tabla 23. *Diseña interrogantes referidas a acciones y sucesos fuera de lo normal*

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
¿El docente diseña interrogantes referidas a acciones y sucesos fuera de lo normal?	5	2	1	62.5	25	12.5

Fuente: elaboración propia

Figura 21. *¿El docente diseña interrogantes referidas a acciones y sucesos fuera de lo normal*



Interpretación: para la pregunta ¿El docente diseña interrogantes referidas a acciones y sucesos fuera de lo normal? los estudiantes dicen que si en un 62.5%, un 25% dicen que no y un 12.5% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

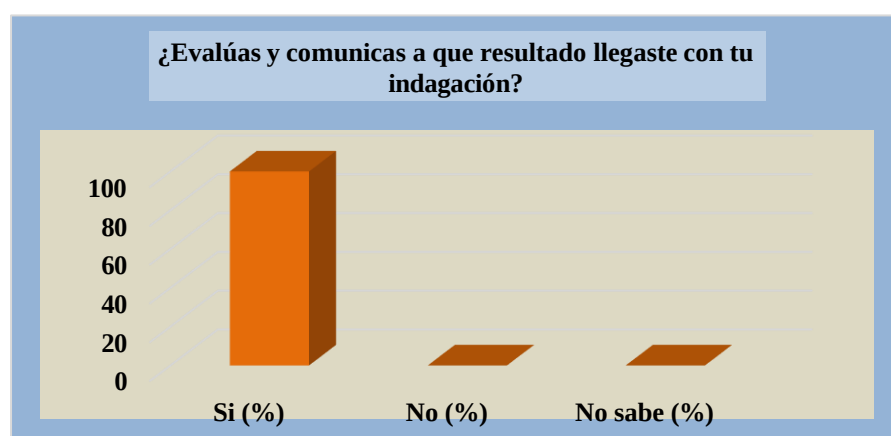
4.4.10. ¿Evalúas y comunicas a que resultado llegaste con tu indagación?

Tabla 24. *Comunicas a que resultado llegaste con tu indagación*

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
¿Evalúas y comunicas a que resultado llegaste con tu indagación?	8	0	0	100	0	0

Fuente: elaboración propia

Figura 22. *¿Evalúas y comunicas a que resultado llegaste con tu indagación?*



Interpretación: para la pregunta ¿El docente diseña interrogantes referidas a acciones y sucesos fuera de lo normal? los estudiantes dicen que si en un 100%, un 0% dicen que no y un 0% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

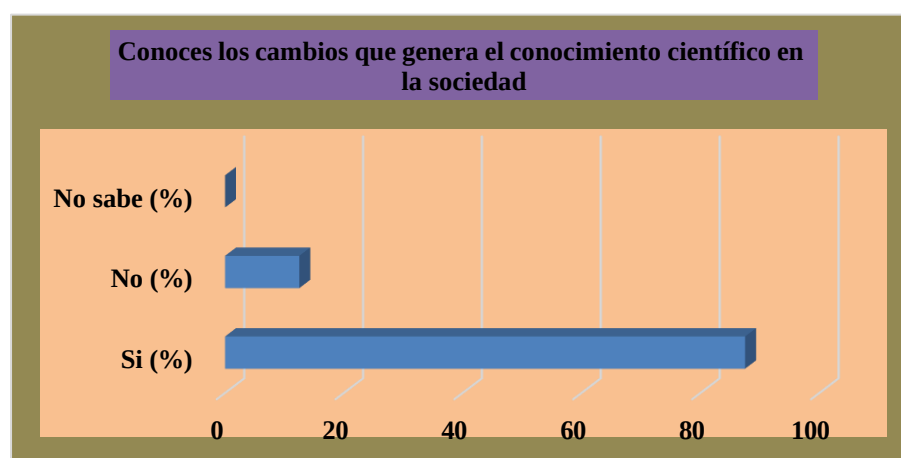
4.4.11. Conoces los cambios que genera el conocimiento científico en la sociedad

Tabla 25. *Cambios que genera el conocimiento científico en la sociedad*

Pregunta	Si	No	No sabe	Si (%)	No (%)	No sabe (%)
Conoces los cambios que genera el conocimiento científico en la sociedad	7	1	0	87.5	12.5	0

Fuente: elaboración propia

Figura 23. *Conoces los cambios que genera el conocimiento científico en la sociedad*



Interpretación: para la pregunta ¿El docente diseña interrogantes referidas a acciones y sucesos fuera de lo normal? los estudiantes dicen que si en un 87.5%, un 12.5% dicen que no y un 0% no saben. Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

CONCLUSIONES

Los estudiantes han construido de manera correcta las tablas y gráficos estadísticos para representar correctamente los datos tomados en el laboratorio, a través de mediciones como es la determinación de la densidad de metales y posteriormente de soluciones. Para el proceso de determinación comparativo de la densidad (g/ml) de los distintos metales, se ha observado que el metal más ligero es el zinc (6.786), el más pesado el plomo (10.89). Valor aparte es el de la moneda con valor de densidad (9.897).

Para evaluar el metal con mayor pureza que se ha encontrado en el mercado es el hierro (96.95) y el de menos pureza es el de cobre (83.50). Valor aparte es el de la moneda con valor de pureza (95.71). Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%

Para el proceso de determinación comparativo de la densidad (g/ml) para distintas soluciones comerciales, podemos observar que la solución de alcohol comercial al 96%, es la más ligera (0.792), el más pesado es la solución de lejía comercial al 14% (1.167). Para la solución con mayor pureza es la lejía comercial al 14% (13.50) y el de menos pureza es la solución de ácido muriático al 37% (34.01). Los valores de desviación en promedio se ajustan al error de la investigación establecido del 5%.

Se hace hincapié que la contribución de los materiales e instrumentos de laboratorio usados, primero se los ha calibrado y por lo tanto las mediciones tomadas en el laboratorio de química han sido las correctas, minimizando los errores de medición.

Para el análisis de la entrevista, los estudiantes demuestran una gran identificación por el uso del laboratorio y el aprendizaje de las ciencias. A eso, añadir el impacto positivo en la enseñanza de las ciencias.

En el análisis del uso del laboratorio, el docente señala la participación activa de los estudiantes que quieren investigar, y les permite desarrollarse en el mundo de las ciencias experimentales.

La construcción de tabla y gráficos estadísticos para interpretar correctamente la densidad medida en el laboratorio por parte de los estudiantes mejora la interpretación de datos tabulados, el juicio crítico en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025 para construir sus propios conceptos y validarlos con las leyes y teorías de las ciencias experimentales.

RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en la investigación, como es la medición de la densidad de muestras sólidas y líquidas; su construcción en tablas estadísticas y gráficos le permite al estudiante, una mejor interpretación de los resultados. Eso mismo se puede aplicar para otros parámetros físico químicos como es la determinación de punto de fusión y ebullición, entre otros.

Los resultados obtenidos por los estudiantes del tercer ciclo del Programa de Biología y Química, año, 2025, de la Escuela de Educación Secundaria, Facultad de Ciencias de la Educación de la UNDAC, Pasco, deberían ser replicados en otros grados de estudio e incluso en estudiantes de colegios con el fin de contrastar los resultados.

La capacitación del docente de biología y química, debe ser constante, sobre todo en herramientas de paquetes de software, en manejos de datos estadísticos como el SPSS versión 26, porque a través de ella, desarrollará mejores criterios en la validación de experiencias experimentales y desarrollará en el estudiante habilidades científicas que le permiten indagar mejor y construir su propio juicio crítico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alitez, E. (2020). La Retribución en la Formación para mejoramiento de los aprendizajes en los alumnos de la I.E. N°.121 Virgen de Fátima-S.J.L. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Ariel, B. (2021). La importancia de la investigación universitaria: la formación de profesionales-investigadores. ACTA ACADÉMICA N°.68, p. 87-102
- Arteaga, P. (2009). Tesis: Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos. Universidad de Granada
- Ausuberl, D. (1976). La educación vinculada a la psicología. Evidenciado desde la órbita cognitiva México. Ed. Trillas.
- Bejartano, E. (2010). Utilización de materiales pedagógicos para una mejor aplicación en el área de ciencia y ambiente aplicado a estudiantes del 4° g nivel Primario del Colegio Experimental de Aplicación Víctor Raúl Oyola Romero. Chosica: UEGV.
- Bravo, L. V. (2004). Los aspectos inmersos en la cognición y el aprendizaje de la lectura inicial: peculiaridades cognitivas hacia buenos y malos lectores. Chile: Universidad Católica.
- Caballero, R. (2010). Las Técnicas de Estudio como Herramientas de Aprendizaje. México: Enfoques Educativos.
- Calow, C. y. (2014). Confección de modelos prácticos para la la implementación de tácticas de soldadura en el laboratorio de electromecánica durante el periodo 2013. Latacunga – Cotopaxi.: Universidad técnica de Cotopaxi.
- Castañeda, J. (2007). Aprendizaje y desarrollo. México: Umbral.
- Castillo, S. (2010). Análisis del aprendizaje y resultados obtenidos. Madrid: Editorial Pearson Educación.

- Chomsky. (1979). Algunas pautas aplicadas a los alumnos para la mejor aplicación de las semánticas. Madrid: Siglo XXI.
- Cleva, M.S., et al. (2017). Método para la determinación de la densidad de una muestra de granos enteros de alubia por procesamiento digital de imágenes. RIA. Rev. Investig. Agropecu. Vol. N°.43, N°.2
- Díaz, L., et al. (2021). Conocimiento sobre tablas estadísticas por estudiantes chilenos de tercer año de Educación Primaria. Educ. Mat. Vol. N°.32, N°.2
- Díaz, V. (12 de abril de 2009). Estrategias metodológicas para estudios de la ciencias y bioestadística: aplicados a la medicina en todos sus campos incluyendo alumnos de las profesiones vinculadas a la salud. Santiago: RIL editores. Obtenido de <https://ebookcentral.proquestw.com>: <https://ebookcentral.proquestw.com>
- Domínguez, Z. (2011). Algunas Tácticas Educativas y su Vínculos con el Aprendizaje de las Ciencias Sociales en los Estudiantes de Primer Año de Secundaria de la IE Miguel Cortes de CWA. España: IIPDQ.
- Dorca, A. (2013). “Efectos en la elaboración de prácticas de laboratorio: una técnica educativa para elaborar de disciplinas científico escolar–Colombia
- Ferreira, H. (2007). Definiciones referentes a temas de educación con aplicación de la psicología para el aprendizaje. Argentina: Noveduc.
- Gagnéw, R. (2015). Teoría del Aprendizaje. Chimbote: ULADECH.
- García, V. (2004). Organización de los aprendizajes: delimitación y determinantes para el diseño de algunas estrategias. Granada: Editorial de la Universidad de Granada.
- Gómez, J., et al, (2023). Lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos en enseñanza media: oportunidades y desafíos. Rev. Cubana. Edu. Superior. Vol. N°.42, N°.2

- González, H. (2011). Situación actual y empleo de los laboratorios de Biología, Física y Química en entidades de educación del nivel secundario de la zona norte de la Provincia de Azángaro. Tesis Pregrado, Facultad de Educación, Puno.
- Guerrero, M. (2005). Tesis: Optimización de la deshidratación de rodajas de manzana (*malus domestica borkh*) en función de la densidad y porosidad. Tingo Maria – Perú
- Guzmán, J. (2011). La calidad de la enseñanza en educación superior ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo? Perfiles educativos. Vol. N°.33
- Hurtado, M. (2017). La Estadística en la Investigación Científica. Conocimiento para el desarrollo. Vol. N°.8, N°.1, p. 113-120
- López, A., Esteves, Z. & Quito, A. (2023). Incidencia de las metodologías de enseñanza en los estudiantes universitarios. Koinonía. Vol. N°.08, N°.15
- MINEDU. (15 de diciembre de 2016). <http://dreapurimac.gob.pe>. (M. d.Educación, Ed.) Programas para la aplicación de tácticas en educación
- Nizomova, B. (2023). The importance of teaching biology based on the integration of natural sciences. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. N°.11 No. N°.04
- Raviolo, A., Carabelli, P., & Tatiana, E. (2022). Aprendizaje del concepto de densidad: la comprensión de las relaciones entre las variables. Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. N°.16, N°.2
- Roque, R. (2022). La enseñanza de la estadística para la investigación: algunas recomendaciones reflexionadas desde la praxis. Educación. Vol. N°.46, N°.2
- Rua, L. (2013). Educación de la ciencia diseñando formas de efectuar prácticas en el laboratorio. Tesis pregrado, Colombia.
- Santos, J. & Fuertes, J. (2004). La densidad es una propiedad intensiva de la materia (pero su medida no). Revista Mexicana de Física, Vol. N°.50, N°.2, p. 81-87

- Tarcilo, K. (2017). Impacto formativo de las prácticas de laboratorio en la formación de profesores de ciencias. X Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias. ISSN (DIGITAL): 2174-6486
- Tello, C. (2015). Buena utilización de los laboratorios a través del diseño tácticos para adquirir conocimiento en el área de CTA con el propósito de impartir instrucciones optimas del curso de química de las instituciones educativas de la UGEL Yauli –La Oroya. Tesis de Maestría, Escuela de Posgrado, Puno.
- Tinoco, W., & Tinoco, N. (2018). El proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior: aprender para aprender durante toda la vida. Maestro y Sociedad. N°.15, Vol. N°.03, p. 409-419
- Valiente, A. & Galdeano, C. (2009). La enseñanza por competencias. Educ. Quím. Vol. N°.20, N°.3
- Vidal, S., Arredondo, E. & García, J. (2021). Investigación sobre tablas y gráficos estadísticos en libros de texto de educación primaria de Iberoamérica: revisión de literatura. Innovaciones Educativas. Vol. N°.23, N°.35

ANEXOS

Instrumentos de Recolección de Datos

Encuesta sobre el uso del laboratorio

ENCUESTA SOBRE EL USO DEL	SI	NO	NO SABE
1. ¿crees que el laboratorio de biología y química cuenta con los recursos necesarios para tu			
2. ¿el laboratorio cuenta con una persona de apoyo técnico para la realización de experimentos?			
3. ¿en el laboratorio hacen experimentos haciendo uso			
4. ¿Realizas actividades experimentales con			
5. ¿Crees tú que estas desarrollando capacidades			
6. ¿Crees tú que estas adquiriendo un			
7.-¿Crees tú que estas adquiriendo un			
8.- ¿El docente los motiva a analizar			
9.-¿El docente diseña interrogantes referidas a			
10.- ¿Evalúas y comunicas a que resultado llegaste			
11.- Conoces los cambios que genera el			

Fuente: elaboración propia

Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	METODOLOGIA
Problema principal ¿De qué manera el laboratorio de Química mejora el desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química - 2025? Problemas específicos ¿Cómo influye una adecuada implementación del laboratorio de química en el desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química - 2025? ¿Cómo contribuye el uso de los materiales e instrumentos de laboratorio de química en el desarrollo de las competencias de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química - 2025? ¿De qué manera interviene el laboratorio como medio entre la teoría y práctica para el desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología y Ambiente en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química - 2025?	Objetivo General Determinar la influencia del laboratorio de Química en la mejora del desarrollo de competencias de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025 Objetivos específicos Explicar la influencia que tiene una adecuada implementación del laboratorio de química en el desarrollo de competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025 Determinar la contribución que tiene el uso de los materiales e instrumentos de laboratorio de química en el desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025 Analizar la intervención del laboratorio de química, como elemento que relaciona la teoría y la práctica para el desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025	Hipótesis general El laboratorio de Química influye significativamente en el desarrollo de competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025 Hipótesis específicas Existe una influencia positiva en la adecuada implementación del laboratorio de química para el desarrollo de competencias de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025 Existe una contribución entre el uso de los materiales e instrumentos del laboratorio de química en las competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química – 2025 Existe una intervención cuando relacionamos la teoría y la práctica para el desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de 3er ciclo del Programa de Biología y Química - 2025	Tipo de Investigación: Descriptiva. Transversal Diseño de Investigación: No experimental. Método de Muestreo No Probabilístico Muestra: 20 Proceso de Análisis de información.