



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ECOEFICIENCIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JOSÉ OBRERO N°0162, DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2024

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Jonathan Jair Agurto Bravo

Asesor:

Mg. Ronald Hugo Rosales Meza

<https://orcid.org/0000-0001-8495-2647>

Lima - Perú

2025

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	HANIEL SOLIS MUOZ
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	IRMA GERALDA HORNA HERNANDEZ
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	RONALD HUGO ROSALES MEZA
	Nombre y Apellidos

Informe de Similitud



7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de fuentes excluidas
- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 2%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mi familia por su apoyo constante y perenne en todo momento, pero por sobre todo en entenderme ya que no pude estar con ellos en los mejores momentos. También a todas las personas que me han apoyado, para que todo esto valga la pena y logre terminar con el objetivo de culminar la carrera.

Agradecimiento

Quiero expresar mi profundo agradecimiento al personal y alumnado de la I.E. San José Obrero 0162 por brindar las facilidades dentro de su organización. Como también a mi asesor de tesis por su valiosa orientación y apoyo durante todo este proceso; todo esto, dentro del marco de la UPN que brindó la oportunidad académica profesional para formarme.

Tabla de contenidos

Índice de tablas	8
Índice de Figuras.....	9
Resumen	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Justificación	19
1.2.1. <i>Justificación Teórica</i>	19
1.2.2. <i>Justificación Práctica</i>	19
1.2.3. <i>Justificación Económica</i>	20
1.2.4. <i>Justificación Social</i>	20
1.2.5. <i>Justificación Ambiental</i>	21
1.3. Formulación del problema.....	22
1.4. Objetivos.....	23
1.5. Hipótesis	23
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	24
2.1 Tipo de investigación.....	24
2.2 Población y muestra.....	26
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	29
2.4 Procedimiento de la investigación	30
CAPÍTULO III: RESULTADOS	32

3.1 Diagnóstico inicial del consumo de agua potable y energía eléctrica en la Institución Educativa San José Obrero N°0162.....	32
3.2 Implementación de estrategias de ecoeficiencia para optimizar el consumo de agua potable y energía eléctrica.....	55
3.3 Evaluar el impacto de las estrategias de ecoeficiencia en el consumo de agua potable y energía eléctrica en la Institución Educativa.....	59
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	65
4.1 Discusión.....	65
4.1.1 Interpretación comparativa con los antecedentes de la investigación.....	65
4.1.2 Limitaciones del estudio.....	67
4.1.3 Implicancias.....	68
4.2 Conclusiones.....	69
REFERENCIAS.....	72
ANEXOS.....	75

Índice de tablas

Tabla 1	Población total de la Institución Educativa San José Obrero N°0162...	26
Tabla 2	Registro del consumo de energía eléctrica real del año 2024.....	49
Tabla 3	Consumo y costo mensualizado de energía eléctrica del año 2024.....	50
Tabla 4	Registro de consumo de agua potable real del año 2024.....	52
Tabla 5	Consumo y costo mensualizado de agua en el año 2024.....	53
Tabla 6	Consumo de agua potable en la Institución Educativa San José Obrero N°0162 de enero a abril del 2025	60
Tabla 7	Consumo de energía eléctrica en la Institución Educativa San José Obrero N°0162 de enero a abril del 2025	60
Tabla 8	Programa de Sensibilización a la IE San José Obrero N°0162 en el 2025	63

Índice de Figuras

Figura 1 Resultados de la Pregunta 1 en la Encuesta para alumnos.....	34
Figura 2 Resultados de la Pregunta 2 en la Encuesta para alumnos.....	34
Figura 3 Resultados de la Pregunta 3 en la Encuesta para alumnos.....	35
Figura 4 Resultados de la Pregunta 4 en la Encuesta para alumnos.....	36
Figura 5 Resultados de la Pregunta 5 en la Encuesta para alumnos.....	36
Figura 6 Resultados de la Pregunta 6 en la Encuesta para alumnos.....	37
Figura 7 Resultados de la Pregunta 7 en la Encuesta para alumnos.....	38
Figura 8 Resultados de la Pregunta 8 en la Encuesta para alumnos.....	38
Figura 9 Resultados de la Pregunta 9 en la Encuesta para alumnos.....	39
Figura 10 Resultados de la Pregunta 10 en la Encuesta para alumnos.....	40
Figura 11 Resultados de la Pregunta 1 en la Encuesta para colaboradores	41
Figura 12 Resultados de la Pregunta 2 en la Encuesta para colaboradores	42
Figura 13 Resultados de la Pregunta 3 en la Encuesta para colaboradores	42
Figura 14 Resultados de la Pregunta 4 en la Encuesta para colaboradores	43
Figura 15 Resultados de la Pregunta 5 en la Encuesta para colaboradores	44
Figura 16 Resultados de la Pregunta 6 en la Encuesta para colaboradores	44
Figura 17 Resultados de la Pregunta 7 en la Encuesta para colaboradores	45
Figura 18 Resultados de la Pregunta 8 en la Encuesta para colaboradores	46
Figura 19 Resultados de la Pregunta 9 n la Encuesta para colaboradores.....	46

Figura 20 Resultados de la Pregunta 10 n la Encuesta para colaboradores.....	47
Figura 21 Consumo energético 2024 y 2025	61
Figura 22 Consumo de agua 2024 y 2025	62

Resumen

El objetivo de este estudio fue la de una implementación de estrategias de ecoeficiencia en la institución educativa San José Obrero N°0162, en San Juan de Lurigancho. La investigación se desarrolló con un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Se realizó un diagnóstico inicial mediante el uso de instrumentos de medición en a la comunidad educativa, además de un análisis de los registros de consumo de agua potable y energía eléctrica. El diseño del estudio fue no experimental y longitudinal, permitiendo evaluar los cambios en el uso de recursos por lapso de 12 meses del 2024. Se realizó un seguimiento de cinco meses para validar las estrategias implementadas. El consumo de energía y agua durante todo el 2024 fue de un promedio de 3932 kWh mensual, lo cual se reflejaba en un costo mensual promedio de 2871.35 soles. La aplicación de estrategias de ecoeficiencia, como la instalación de iluminación LED, la implementación de ahorradores de agua en grifos, permitió reducir el consumo evidenciado en los recibos de consumo. Durante el seguimiento, la eficiencia energética aumentó un 32.1% en promedio y el consumo de agua disminuyó un 14.7% en promedio. Las conclusiones indicaron que estas estrategias mejoraron la eficiencia del uso de agua potable y energía eléctrica del centro educativo. Además, fomentaron una cultura de responsabilidad ambiental entre estudiantes, profesores y personal administrativo, destacándose la importancia del seguimiento continuo y el involucramiento de toda la comunidad educativa para garantizar la sostenibilidad de los logros.

Palabras claves: *Ecoeficiencia, Institución Educativa, Estrategias, Agua Potable, Energía Eléctrica*

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La ecoeficiencia se ha convertido en uno de los elementos esenciales dentro del concepto de sostenibilidad, especialmente en un contexto donde la industrialización y el uso intensivo de recursos naturales están en aumento. Esta situación resalta la necesidad urgente de mejorar los recursos en uso y disminuir el impacto ambiental derivado de su explotación. Las instituciones educativas, que tienen el rol de preparación de las futuras generaciones, desempeñan un papel crucial en este proceso, ya que son espacios propicios para cultivar una cultura de sostenibilidad desde una edad temprana. Sin embargo, a pesar de los avances en la legislación ambiental en Perú, la implementación de prácticas ecoeficientes en las escuelas presenta una brecha considerable. Según el Ministerio del Ambiente, apenas el 35% de las instituciones educativas del país han adoptado plenamente estrategias de ecoeficiencia, dejando un 65% que aún no ha implementado estas prácticas de manera efectiva (MINAM, 2019).

La ecoeficiencia busca equilibrar un desarrollo económico con fin protector del medio ambiente, tratando de minimizar el impacto sobre el entorno sin sacrificar el progreso (Porter & Van der Linde, 2020). En el ámbito educativo, esto significa poner en práctica medidas como la gestión eficiente del agua y la energía, el reciclaje regular y la reducción del uso de materiales no renovables. No obstante, muchas escuelas en Perú aún no han logrado integrar estos principios de manera efectiva en su funcionamiento diario, lo que no solo genera un mayor impacto ambiental, sino que también resulta en ineficiencias económicas.

Ekins (2019) sostiene que la implementación de políticas ecoeficientes no solo favorece la sostenibilidad ambiental, sino que también puede traducirse en una reducción significativa de los costos operativos a largo plazo. Este ahorro podría ser reinvertido en mejorar la calidad educativa dentro de las instituciones, generando un ciclo beneficioso tanto para la comunidad escolar como para la organización misma. A nivel internacional, diversas investigaciones han demostrado que las instituciones que adoptan estrategias ecoeficientes logran reducir notablemente su huella ecológica, mejorando el uso de recursos y disminuir los residuos generados (Porter & Van der Linde, 2020; Ekins, 2019). Aunque en Perú la Ley N.º 28611 establece un marco legal para fomentar la ecoeficiencia en diversas actividades, su aplicación en el sector educativo aún es insuficiente, lo que pone de manifiesto la necesidad de acciones concretas (MINAM, 2019).

Un ejemplo claro de esta situación se puede observar en la Institución Educativa San José Obrero 0162. A pesar de los esfuerzos por incorporar prácticas sostenibles, la ausencia de una estrategia clara y bien estructurada ha limitado su efectividad. Un informe reciente de la Dirección Regional de Educación de San Martín (2023) revela que el 65% de la comunidad educativa de la Región considera inadecuada la gestión de recursos en esta institución. Además, la falta de un enfoque ecoeficiente ha llevado a un aumento en los costos operativos, especialmente en lo relacionado con el consumo de agua y energía, lo que ha afectado negativamente el presupuesto destinado a otras áreas clave para mejorar la calidad educativa.

Si no se toman medidas concretas para implementar estrategias ecoeficientes, es probable que tanto el consumo de recursos como los costos operativos sigan aumentando. Esto no solo agravará el impacto ambiental de la institución, sino que también comprometerá la calidad de los servicios educativos ofrecidos (Rodríguez, 2020). Por lo

tanto, es fundamental que la institución adopte acciones que promuevan la ecoeficiencia; estas no solo ayudarán a reducir su impacto ambiental, sino que también permitirán generar ahorros significativos que podrían utilizarse para mejorar la infraestructura y los materiales educativos (MINAM, 2019; García, 2021).

Como antecedentes internacionales tenemos a Mantilla-Falcón et al. (2020) llevaron a cabo un estudio fundamental sobre la gestión de recursos energéticos en una universidad en el centro de Ecuador, enfocándose en la electricidad, el agua y el combustible. Para ello, aplicaron una fórmula que determina el costo total del semestre dividido entre el número de miembros del personal académico. Este análisis se diseñó con una óptica descriptiva, cuantitativo y no experimental, utilizando un muestreo no probabilístico y un análisis estadístico a través de regresión lineal durante dos semestres consecutivos. Los hallazgos indicaron que los gastos financieros están relacionados con los usuarios en cada facultad, mostrando una correlación "muy fuerte" en costos eléctricos y "fuerte" para los del agua.

Trujillo y Sarmiento (2020) realizaron un estudio titulado “Estrategias de uso eficiente y ahorro de agua en Centros Educativos, caso de estudio edificio Facultad de Ciencias Ambientales (FCA) – Universidad Tecnológica de Pereira” en Colombia. El objetivo fue generar el uso eficiente y disminuir consumo de agua en la institución. La metodología empleada fue resumida, estructurada en tres fases: la primera consistió en un diagnóstico que identificó la demanda de agua; la segunda se centró en el direccionamiento estratégico, donde se seleccionaron tácticas para el ahorro; y la tercera fase evaluó estas tácticas. Los resultados indicaron un consumo de 4,611 m³/año, con coste de \$10,160,110 para 1,124 personas, sugiriendo que una adecuada implementación podría reducir el consumo en un 55%, equivalente a un ahorro de 2,536 m³ al año. La

conclusión resalta que las estrategias de ecoeficiencia dependen tanto de prácticas ingenieriles como del cambio en comportamientos sociales, enfatizando la necesidad de herramientas de sensibilización ambiental.

Montes (2019) llevó a cabo un estudio titulado “Ecoeficiencia: Una propuesta de Responsabilidad Ambiental Empresarial para el Sector Financiero Colombiano”. El objetivo principal fue desarrollar un modelo de ecoeficiencia que promueva la responsabilidad ambiental en las empresas del sector financiero. La metodología incluyó un análisis de términos clave relacionados con la sostenibilidad y la identificación de dimensiones relevantes. Utilizó la metodología Delphi, consultando a cinco expertos y recopilando información para alcanzar un consenso, lo que permitió sistematizar la ecoeficiencia en sus etapas de implementación. Los resultados mostraron aspectos positivos y negativos que se deben considerar en este proceso. La conclusión enfatiza la necesidad de sensibilizar a todos los empleados, desde los niveles gerenciales hasta el personal operativo, para fomentar hábitos de uso racional de los recursos y mejorar la eficiencia interna desde una perspectiva económica.

Leal (2020) en su informe analizó nociones y propuestas relevantes tanto en América Latina como a nivel global para implementar la ecoeficiencia como estrategia de sostenibilidad ambiental en los sectores de producción. El objetivo principal fue evaluar cómo la ecoeficiencia se ha integrado en las políticas de grandes corporaciones en países desarrollados, donde se considera crucial la inclusión de acciones ambientales en su estrategia general. La metodología consistió en un análisis de las prácticas adoptadas por diferentes empresas y asociaciones, destacando que, aunque no todas han implementado ecoeficiencia, muchas han optado por otras estrategias ambientales como la producción más limpia. Los resultados indican que varias organizaciones han propuesto

herramientas de medición ambiental, aunque no existe una única regla que sea considerado completo. La conclusión señala que, aunque la adopción de estrategias de ecoeficiencia en América Latina ha sido prometedora, sigue siendo vista con límites y específica; sin embargo, ha sido valiosa para mejorar la gestión ambiental y fomentar colaboraciones industriales, incluidas las pequeñas y medianas empresas (PYME).

Como antecedente nacional tenemos a Campos (2017) llevó a cabo un análisis sobre la ecoeficiencia en el Poder Judicial del Perú, en el marco de una práctica de responsabilidad social. Este estudio se fundamentó en el plan de Ecoeficiencia implementado por la institución desde 2009, evaluando el uso de recursos a través de fórmulas específicas: metros cúbicos por sol ($m^3/(S/.))$ para agua, kilovatios hora por sol ($kWh/(S/.))$ para electricidad y kilogramos por sol ($kg/(S/.))$ para papel. La metodología fue descriptiva y se basó en una revisión sistemática de archivos, con el fin de recopilar y presentar los resultados sobre ecoeficiencia y su impacto económico. Los resultados indicaron que los empleados no lograron un ahorro significativo en el gasto público diario, lo que se atribuyó a una gestión ineficaz que contrasta con los intereses económicos, sociales y ambientales, reflejando la falta de interés del Estado por mitigar los efectos negativos de su operación.

Alva (2018) llevó a cabo un estudio sobre la relación entre ecoeficiencia y docencia del ambiente en las instituciones educativas de Tingo María durante 2017. Utilizando una óptica cuantitativa y un diseño no experimental, se realizaron encuestas a los estudiantes para explorar la conexión entre estas dos variables. Los resultados mostraron un impacto moderado en la relación entre ecoeficiencia y docencia del ambiente, mientras que la vinculación con la sostenibilidad natural fue menos

significativa. Así, se obtuvo que los estudiantes aplican prácticas ecoeficientes sin necesidad de un plan regulador específico.

Durán (2017) examinó la implementación de estrategias de ecoeficiencia en la Institución Educativa Señor De Los Auxilios N° 86286, ubicada en Carhuaz, Ancash, durante el año 2014. La investigación se llevó a cabo con un enfoque descriptivo inductivo que incluyó una vista revisionista de normas sobre medidas de ecoeficiencia de entidades del estado. Se realizó un análisis situacional y se propuso un plan utilizando técnicas como observación, encuestas y entrevistas, alineadas con la Guía de Ecoeficiencia del MINAM. Los resultados mostraron un consumo anual significativo: 4081.30 kWh y S/.2401.8 en energía, además de emisiones de 2322.26 CO₂eq/año, concluyendo que faltaban estrategias educativas y tecnológicas para abordar estos hitos.

Meza (2018) exploró cómo el uso de medios afecta la ecoeficiencia en una institución educativa local. Utilizando una técnica mixta con un enfoque aplicado, el estudio fue descriptivo, correlacional y no experimental. Se revisaron documentos sobre el dispendio de recursos naturales proporcionados por la entidad para analizar las actitudes del personal hacia prácticas ecoeficientes. Se propusieron acciones para promover un uso responsable de estos recursos. Los hallazgos revelaron una disminución considerable en el consumo y los gastos relacionados, evidenciando una relación positiva entre las actitudes del personal y la ecoeficiencia.

Canlla (2019) demostró como es que la influencia de una Gestión Ambiental, en el nivel de ecoeficiencia, dentro de una institución educativa de Amazonas, puede resultar beneficiosa para una organización. Hallándose un cumplimiento del 80% de ecoeficiencia. Para esto se utilizó el cuestionario de ecoeficiencia escolar elaborado por el MINAM y MINEDU. Dentro de las medidas de ecoeficiencia se encuentran los avisos

de uso adecuado de energía eléctrica y agua potable, implementación de ahorradores de agua, gestión de apago de equipos ofimáticos, entre otros. Las medidas van acompañadas de un ahorro económico e impacto ambiental positivo.

Con respecto a la Institución Educativa San José Obrero, fue fundada en el año 1986 bajo la RD N°3798-86 ED ubicada en la urbanización Mariscal Cáceres del populoso distrito de San Juan de Lurigancho. Durante sus treinta nueve años de existencia, pasó por tres cambios de nombres debido a la coyuntura social de la población a la que brinda sus servicios académicos. Siendo una las Instituciones Educativas pioneras en esta parte del distrito, permitió contribuir a la formación de muchas promociones de alumnos de inicial, primaria y secundaria. Sin embargo, como la mayoría de instituciones educativas públicas, cuenta con muchas carencias como la de infraestructura; pero esto no impidió que los profesores durante las casi cuatro décadas de funcionamiento, desarrollen adecuadamente las funciones de enseñanza que exige el plan de estudios educativos.

Dentro de estos planes de estudios a lo largo de los años, la problemática ambiental fue apareciendo como en la vida diaria de las familias del alumnado; por lo que también la necesidad de abordar y concientizar a los alumnos sobre la conservación y uso eficaz de recursos naturales cobró mayor relevancia. Aquí es donde las autoridades de la Institución Educativa San José Obrero N°0162 pasan por una encrucijada, ya que no cuentan con los recursos económicos suficientes para aplicar de manera práctica e in situ, las buenas prácticas que sus profesores enseñan. Esto genera un vacío entre lo que se enseña y lo que se aplica; adicionalmente que la IE, al no tener a un responsable o especialista en medio ambiente, no ha desarrollado herramientas de gestión o estrategias

para la reducción del uso de recursos que usan dentro de sus actividades y mucho menos que estas sean sostenibles a mediano o largo plazo. (Anexo 1)

1.2. Justificación

1.2.1. Justificación Teórica

La ecoeficiencia se basa en los principios de sostenibilidad y un desarrollo consciente, con el objetivo de optimizar recursos y minimizar los impactos negativos en el medio ambiente. Según Porter y Van der Linde (2020), la adopción de estrategias ecoeficientes no solo conlleva una reducción en los costos operativos, sino que también potencia el rendimiento ambiental de las empresas. En el ámbito educativo, Ekins (2019) destaca que las instituciones que aplican políticas ecoeficientes no solo logran ahorros, sino que también fomentan una cultura de sostenibilidad entre sus estudiantes, preparándolos para enfrentar futuros retos ambientales. Esta teoría promueve la mejora continua al disminuir el uso de recursos.

1.2.2. Justificación Práctica

La implementación de estrategias ecoeficientes en la Institución Educativa San José Obrero N°0162 no solo responde a la necesidad de adaptarse a las nuevas exigencias ambientales, sino que también impacta favorablemente en la calidad del ambiente educativo. Este proyecto facilitará, de forma práctica, la mejora en el consumo de recursos, lo que resultará en una reducción del consumo y los costos asociados, como indican los estudios de García (2021). Al incorporar estos principios, la institución se transformará en un modelo de sostenibilidad para toda la

comunidad educativa, fomentando cambios en los hábitos a través de talleres y capacitaciones (Rodríguez, 2020).

1.2.3. *Justificación Económica*

Desde una perspectiva económica, la adopción de estrategias ecoeficientes brinda beneficios importantes a largo plazo. En primer lugar, la reducción en el uso de energía y agua puede disminuir considerablemente los gastos operativos de la institución. La inversión inicial en tecnologías de ahorro energético, como iluminación LED y dispositivos de bajo consumo, se recupera rápidamente gracias a la disminución en las facturas de servicios públicos (Ekins, 2019). Además, gestionar adecuadamente los residuos sólidos mediante el reciclaje y la reducción de desechos no solo disminuye los costos de manejo, sino que también libera recursos financieros que pueden reinvertirse en la mejora de otras áreas educativas. Según Rodríguez (2020), estos ahorros benefician a la institución y ayudan a reducir la huella ecológica, creando un entorno más saludable y sostenible para todos.

1.2.4. *Justificación Social*

La implementación de estrategias de ecoeficiencia en la Institución Educativa San José Obrero 0162 tiene una relevancia significativa desde el punto de vista social, ya que impulsa la concientización e intervención activa del universo educativo en temas relacionados con la conservación ambiental. La ecoeficiencia, más allá de reducir el consumo de recursos, también fomenta una cultura de sostenibilidad que puede ser replicada por los estudiantes, profesores y personal administrativo en sus entornos

familiares y comunitarios, creando un impacto positivo que trasciende las fronteras de En una institución educativa, los estudiantes no solo aprenden conceptos académicos, sino también prácticas que modelan su comportamiento futuro. Al incorporar la ecoeficiencia en las actividades diarias de la escuela, se fomenta en los estudiantes un sentido de responsabilidad ambiental y una conciencia sobre la importancia del uso eficiente de los recursos Estas acciones fortalecen el tejido social de la comunidad al involucrar a todos sus miembros en un esfuerzo común por mejorar la gestión de recursos y el respeto por el medio ambiente. El impacto positivo de estas estrategias no solo beneficia a los estudiantes y al personal docente, sino que también se extiende a las familias de la comunidad, quienes pueden replicar estas prácticas en sus hogares.

1.2.5. Justificación Ambiental

La correcta gestión de los recursos mediante programas y la implementación de tecnologías para la reducción del consumo, son ejemplos concretos de cómo estas estrategias pueden mejorar significativamente el entorno natural. Al mitigar el impacto sobre el consumo de recursos dentro de la propia institución, se disminuye la presión sobre los ecosistemas circundantes y se promueve un ciclo de vida más sostenible de los recursos. Asimismo, esta implementación de tecnologías de ahorro energético, como el uso de iluminación eficiente y dispositivos de bajo consumo, mitiga derivados del petróleo, lo que minimiza las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas acciones permiten a la institución educativa contribuir a los objetivos globales de

amortiguamiento del cambio climático y conservación de la biodiversidad.

La ecoeficiencia no solo implica un beneficio ambiental directo, sino que también refuerza el compromiso de la institución con un futuro.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo la implementación de estrategias de ecoeficiencia contribuye a optimizar el uso de los recursos de agua potable y energía eléctrica, en la Institución Educativa San José Obrero N°0162, ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cómo puede realizarse un diagnóstico inicial del consumo de agua potable y energía eléctrica en la institución educativa?
- ¿Qué estrategias de ecoeficiencia se pueden implementar para optimizar el consumo de agua potable y energía eléctrica en la institución educativa?
- ¿Cómo es la evaluación del impacto de las estrategias de ecoeficiencia en el consumo de agua potable y energía eléctrica en la institución educativa?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Implementar estrategias de ecoeficiencia en la Institución Educativa San José Obrero N°0162, en el distrito de San Juan de Lurigancho.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico inicial del consumo de agua potable y energía eléctrica en la institución educativa.
- Implementar estrategias de ecoeficiencia para optimizar el consumo de agua potable y energía eléctrica en la institución educativa.
- Evaluar el impacto de las estrategias de ecoeficiencia en el consumo de agua potable y energía eléctrica en la institución educativa.

1.5. Hipótesis

En el desarrollo de esta investigación, se formula la siguiente hipótesis:

La implementación de estrategias de ecoeficiencia en la Institución Educativa San José Obrero N°0162, en San Juan de Lurigancho, permitirá optimizar el uso del agua potable y energía eléctrica.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

2.1.1 Según su enfoque

La investigación actual, según su enfoque, se clasifica como mixta. Según Fernández et al. (2014), este tipo de investigación combina métodos mixtos en un solo estudio, lo que implica una variedad de procesos para la junte de datos, comprensión y conexión de datos de ambas categorías. En consonancia con esta definición, para llevar a cabo este estudio se recopilamos datos numéricos que permitieron validar la hipótesis relacionada con el uso de recursos (agua potable y energía eléctrica) expresados en soles y unidades de medida (kW.h y m³). Para identificar prácticas que impactan la ecoeficiencia, se utilizó la técnica de observación, tomando muestras multimedia y realizando cuestionarios basados en una lista de verificación establecida en la Guía de Ecoeficiencia 2016 - MINAM. Con esta información, se identificaron oportunidades de mejora que se reflejan en el Diagnóstico de Ecoeficiencia y el Plan de Ecoeficiencia desarrollado para la Institución Educativa San José Obrero N°0162.

2.1.2 Según su diseño

La investigación actual presenta un diseño no experimental y longitudinal. Según Fernández et al. (2014), este tipo de estudio se centra en: a) observar cómo cambian una o más variables o las interacciones entre ellas, o b) analizar las transformaciones de un suceso, población, proceso, fenómeno o contexto a lo largo del tiempo. Estos estudios recogen datos en diferentes momentos para inferir sobre el desarrollo problemático de investigación o fenómeno, así como sus causas

y efectos. En consecuencia, con esta definición, para llevar a cabo esta investigación se analizó el consumo de recursos durante un periodo de 12 meses, complementado con un seguimiento que se realizó durante 05 meses.

2.1.3 Según su nivel

La investigación presenta un nivel de descriptivo de estimación y verificación. Según Ochoa & Yunkor (2021), este tipo de estudio se centra en tener delimitado un espacio y tiempo donde se desarrolle la investigación. Esto dimensionado por sus características, propiedades y componentes los cuales interactúan con el entorno. El nivel descriptivo de una investigación va relacionado esencialmente a la observación in situ. En la Institución Educativa San José Obrero N°0162, la transversalidad del uso de recursos como agua potable y energía eléctrica se evidencia en todos los miembros de la comunidad educativa.

2.1.4 Según su alcance

Según Hernández-Sampieri (2018), el alcance de la investigación se ve directamente del nivel de conocimiento que se tenga sobre el problema de investigación y los objetivos planteados. En esta investigación, el alcance es descriptivo, ya que se conocerán las condiciones actuales del consumo de agua potable y energía eléctrica en la Institución Educativa San José Obrero N°0162, mientras que el alcance correlacional se enfocará en identificar y analizar las relaciones entre las actividades educativas/administrativas y los cambios observados en el consumo durante el lapso de tiempo 17 meses. Esto proporcionará una mejor integración de cómo las actividades en la institución impactan en el uso de agua potable y energía eléctrica.

2.2 Población y muestra

2.2.1. Población

La población total de toda la IE San José Obrero N°0162 está compuesta por 500 integrantes de toda la comunidad educativa situada en el distrito de San Juan de Lurigancho. Esta comunidad abarca a estudiantes, docentes, colaboradores administrativos y de mantenimiento.

Tabla 1

Población total de la Institución Educativa San José Obrero N°0162.

POBLACION TOTAL DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA		
PERSONAL DE LA INSTIUCIÓN	CARGO	CANTIDAD
Plana Mayor	Director	1
	Subdirector	1
Personal de soporte educativo	Secretaria	6
	Trabajadores de servicios	5
	Auxiliar de educación	11
Personal Docente	Inicial	6
	Primaria	15
	Secundaria	15
Alumnado	Inicial	40
	Primaria	190
	Secundaria	210
TOTAL		500

Fuente. Entrevista realizada al director de la Institución Educativa San José Obrero N°0162

Según la Tabla 1, se muestra la distribución de integrantes de la comunidad; sin embargo, para este estudio se están considerando a los 210 estudiantes de secundaria y los 60 colaboradores de la institución educativa. Esto hace que la población final para este estudio sea de 270 participantes.

2.2.2 Muestra

Para establecer un tamaño de muestra adecuado, se utilizó una fórmula estadística que permite calcular una muestra representativa de la población mencionada líneas arriba. Como resultado, se determinó que la cantidad de participantes para la investigación es de 107 integrantes de la comunidad educativa de la IE San José Obrero N°0162.

El enfoque de muestreo que se aplicará será no probabilístico y del tipo intencionado. Esto implica que los participantes no serán seleccionados al azar; en cambio, se elegirán deliberadamente a aquellos que tienen un papel crucial en relación con las prácticas de ecoeficiencia dentro de la institución. En este contexto, los actores seleccionados incluyen a la dirección, los docentes encargados de proyectos ambientales y el personal responsable del mantenimiento e infraestructura. Estos grupos han sido elegidos por su conocimiento y su participación directa en la gestión de recursos y en la implementación de estrategias ecoeficientes, lo cual es relevante para los objetivos del estudio. Con respecto a los estudiantes, se determinó la participación del alumnado de Secundaria por sus conocimientos en temas ambientales que se encuentran dentro de su plan de estudios y que se les son brindados a lo largo de las clases. Como señala Sampieri (2018), el muestreo intencionado permite seleccionar a los participantes basándose en su capacidad para proporcionar la información más valiosa y pertinente para la investigación.

La metodología que se empleará para realizar las encuestas se basará en un muestreo aleatorio simple, que es el método más habitual para seleccionar una muestra a través de una elección al azar. Según Fernández et al. (2014), este tipo

de muestreo garantiza que cada persona de la población tenga la misma probabilidad de ser seleccionada. Se consideró una población finita y se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%, utilizando la fórmula correspondiente.

$$n = (N * Z^2 * \sigma^2) / (N * E^2 + Z^2 * \sigma^2)$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra = ?
- Z = Nivel de confianza = 95% = 1.96
- σ = Desviación estándar poblacional = 0.5
- N = Tamaño de la población = Alumnos: 210 y Colaboradores: 60
- E = Error = 10% = 0.1

Para el caso de sacar una muestra total, se subdividirán en 2 grupo; la muestra de alumnos (n_1) y la muestra de colaboradores de la institución (n_2). Al final, la suma de ambas nos dará el tamaño de la muestra (n) final para el estudio.

Por lo que se reemplaza la data para obtener el siguiente resultado para la muestra de alumnos (secundaria):

$$n_1 = (210 * 1.96^2 * 0.5^2) / (210 * 0.1^2 + 1.96^2 * 0.5^2)$$

$$n_1 = \mathbf{68 \text{ estudiantes de secundaria}}$$

Se aplica la misma fórmula para la muestra de colaboradores de la institución educativa (plan mayor, soporte educativo y docente):

$$n_2 = (60 * 1.96^2 * 0.5^2) / (60 * 0.1^2 + 1.96^2 * 0.5^2)$$

$$n_2 = \mathbf{39 \text{ colaboradores de la Institución Educativa}}$$

Al sumar ambas cantidades de muestras, nos brinda el siguiente resultado como muestra final para el estudio:

$$n = n_1 + n_2 = 68 + 39 = 107 \text{ integrantes de la IE San José Obrero N°0162}$$

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para la recolección de datos, se utilizará una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas. En la fase inicial de diagnóstico, se emplearán las siguientes herramientas:

Observación directa: Se realizarán visitas a la institución para observar de manera presencial cómo se gestionan el consumo energético y agua potable. Esta técnica permitirá registrar de forma objetiva los comportamientos y prácticas actuales de la comunidad educativa en relación con la ecoeficiencia todo esto en una Ficha de observación.

Encuestas: Se aplicarán cuestionarios estructurados a estudiantes y colaboradores de la institución para conocer sus hábitos de agua potable y energía eléctrica. Estas encuestas incluirán preguntas tanto cerradas como abiertas, diseñadas para captar las percepciones sobre la importancia de la ecoeficiencia.

Análisis de Datos: Durante el análisis de información cuantitativa recolectada mediante las encuestas, se utilizará Microsoft Excel. Esta herramienta facilitará la organización de la base de datos y permitirá realizar un análisis descriptivo, lo que ayudará a identificar patrones en el uso de recursos. Además, se crearán gráficos para ofrecer una representación visual clara de los resultados. En lo que respecta a los datos cualitativos, se aplicará el método de análisis de contenido, que consiste en clasificar y organizar las respuestas con el fin de detectar tendencias y propuestas recurrentes.

2.4 Procedimiento de la investigación

La realización de esta investigación se llevará a cabo en varias etapas clave:

- **Fase de diagnóstico inicial:** Durante esta etapa, se realizará un análisis detallado del uso de recursos, enfocado en el uso de agua potable y energía eléctrica. Este diagnóstico incluirá visitas a la Institución Educativa, observaciones minuciosas de las actividades diarias las cuales serán llenadas en la Ficha de observación y encuestas estructuradas con el personal de plana mayor, soporte educativo, docente y alumnado; esto de la mano con la revisión de gastos mensuales en el periodo anual de 12 meses. Una vez obtenida la data, se procesa a través de Microsoft Excel para analizar de forma comparativa la tendencias de consumo. Esta fase inicial será fundamental para señalar oportunidades significativas de mejora y establecer bases sólidas para futuras iniciativas de ecoeficiencia.
- **Identificación y aplicación de estrategias para reducir el consumo de agua potable y energía eléctrica:** A partir de los resultados del diagnóstico, se identificarán las áreas con mayor consumo energético, lo que permitirá implementar soluciones estratégicas para optimizar su uso. Las acciones propuestas incluirán la instalación de luminaria LED. Con respecto a las acciones propuestas para la reducción del consumo de agua, se incluyen la instalación de ahorradores de agua universal para grifos, así como la subsanación de fugas del sistema de agua potable dentro de la Institución Educativa. Además, se diseñarán programas de sensibilización dirigidos a la comunidad educativa, ofreciendo capacitaciones sobre prácticas de ahorro

energético. Estos programas contarán con materiales educativos, guías prácticas y un seguimiento continuo del consumo, lo que permitirá ajustar las estrategias a medida que se implementen.

- **Desarrollo de un sistema de evaluación del impacto de las estrategias de ecoeficiencia:** Las acciones implementadas estarán respaldadas por un seguimiento mensual basado en revisión de los consumos de agua potable y energía eléctrica que serán presentados en las reuniones mensuales de los colaboradores de la institución educativa; esto permitirá medir el impacto de las estrategias en el consumo de agua potable y energía eléctrica y agua. Después en cada término de trimestre, se evaluarán en las reuniones mensuales con todo el personal, las medidas preventivas para realizar los ajustes necesarios como revisión del sistema de tuberías de agua potable, revisión de equipos eléctricos que consumen energía eléctrica y asegurar mejoras sostenidas.

- ❖ Para la presente investigación, se tendrá la consideración de que todos los participantes tienen conocimiento de la realización de la investigación y por lo tanto brindan su consentimiento con la información brevemente explicada. Por otra parte; el tratamiento con menores de edad para la realización de encuestas, será con la presencia (como observador) del docente, tutor, auxiliar u otra autoridad escolar en el mismo ambiente de la realización de la encuesta.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Diagnóstico inicial del consumo de agua potable y energía eléctrica en la Institución Educativa San José Obrero N°0162

Para responder la primera pregunta específica, sobre la realización del diagnóstico inicial del consumo de agua potable y energía eléctrica, se realizaron las encuestas al personal de muestra, mostrando los siguientes detalles.

3.1.1 Recopilación de información in situ de la Institución Educativa San José Obrero N°0162

Para la recopilación de información vía fotográfica, toma de encuestas a los integrantes de la comunidad educativa y obtención de los consumos y gastos en agua potable y energía eléctrica; se solicitó vía carta al director de la Institución Educativa San José Obrero N°0162, MSc. Andrés Eleodoro Jaramillo Reyes, la autorización de ingreso a las instalaciones y la revisión de los archivos que tengan sobre consumo de agua potable y energía eléctrica (Anexo 2).

Con la autorización de la máxima autoridad de la institución educativa, se procedió a realizar una inspección en el horario de la mañana, esto acompañado de la Ficha de observación (Anexo 3) mediante el cual se obtuvo de información que, dentro de las instalaciones, se cuentan con iluminación en mal estado y que son focos incandescentes o focos fluorescentes, pero ya en mal estado. (Anexo 4)

Por otro lado, se observó también el estado en que se encuentra el sistema de agua potable, como también el estado de los grifos y baños de la institución educativa; donde se pudo detectar que dicho sistema se encuentra en condiciones regulares para el uso sin fugas de agua dentro de las instalaciones (Anexo 5).

Adicional se observaron, de manera inopinada, las acciones de la

comunidad educativa en cuanto prácticas del uso de agua potable y energía eléctrica como el uso de grifos de los lavaderos/baños, apagado de luces de las aulas, desconectado de equipos eléctricos. Esta inspección fue realizada en acompañamiento de un Ingeniero civil para dar conformidad a las observaciones.

3.1.2 Toma de encuestas a los integrantes de la comunidad educativa

Para obtener más información a detalle de los hábitos de uso de agua potable y energía eléctrica dentro de la institución educativa, se utilizaron dos encuestas evaluadas y aprobadas por expertos para recopilar la información que será de carácter cualitativa. Se generaron dos encuestas que van dirigidos hacia los dos grupos de muestra que se determinaron previamente a la ejecución de la misma. El primer grupo está compuesto por 68 estudiantes de secundaria los cuales tendrán su propia encuesta (Anexo 6) y el segundo grupo que tiene a 39 colaboradores adultos de la institución educativa, con su propia encuesta (Anexo 7); esto resultando en un total de 107 integrantes de la comunidad educativa.

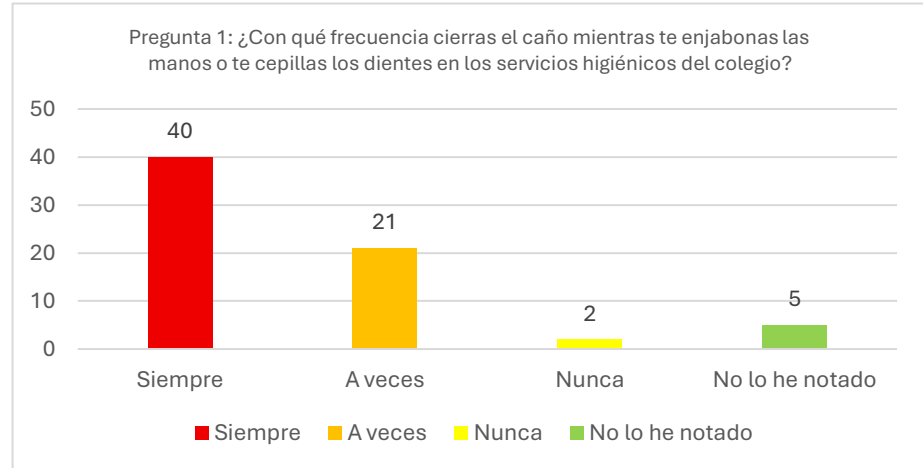
3.1.2.1 Encuesta de uso de agua potable y energía eléctrica en los estudiantes

Se elaboró y aplicó una encuesta cualitativa para una cantidad de muestra compuesta de 68 estudiantes de nivel secundaria. Dicha encuesta consiste en un listado de 10 preguntas divididas en 5 preguntas sobre el uso de agua potable y las otras 5 sobre el uso de energía eléctrica; todo dentro las instalaciones de la institución educativa. La valorización de respuesta por cada pregunta consta de alternativas las cuales solo deben elegir una respuesta por pregunta según este se acerque a su percepción del uso de agua potable y energía eléctrica en la Institución Educativa.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA PARA ALUMNOS

Figura 1

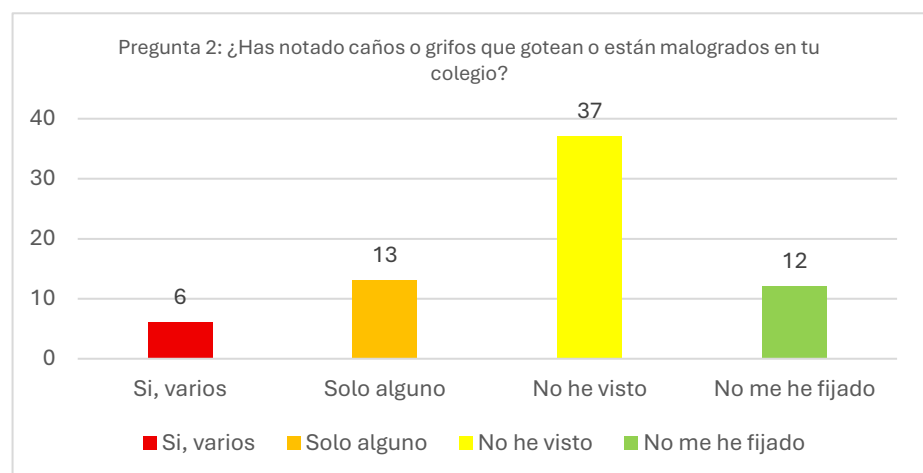
Resultados de la Pregunta 1 en la Encuesta para alumnos



Nota: En la Figura 1, se puede observar que 40 estudiantes (50.82%) indican que siempre cierran el caño en los servicios higiénicos. Y solo 5 estudiantes (7.35%), que no lo han notado mientras hacen uso de los caños pertenecientes de servicios higiénicos en la institución educativa.

Figura 2

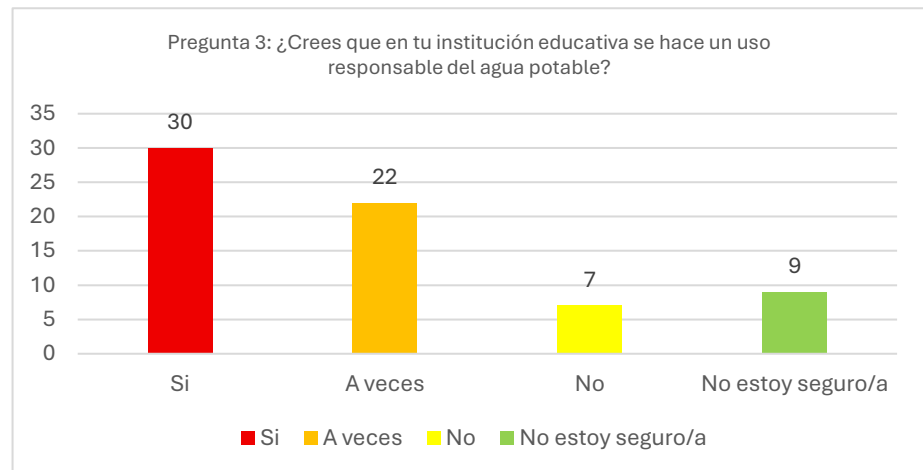
Resultados de la Pregunta 2 en la Encuesta para alumnos



Nota: En la Figura 2, se puede observar que 37 estudiantes (54.41%) indican que no han visto caños ni grifos malogrados. Y solo 6 estudiantes (8.82%) señalan que si vieron vario caños que tenían estos detalles.

Figura 3

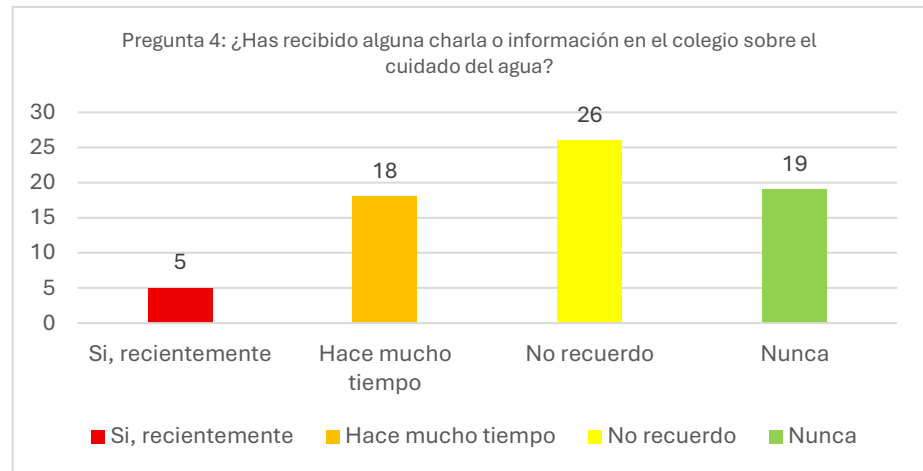
Resultados de la Pregunta 3 en la Encuesta para alumnos



Nota: En la Figura 3, se puede observar que 30 estudiantes (44.12%) indican que la institución educativa si hace uso responsable del agua potable. Y solo 7 (10.29%) indica que no se hace responsable. Adicional 9 estudiantes (13.24%) marcaron que no están seguros sobre si existe dicho uso responsable

Figura 4

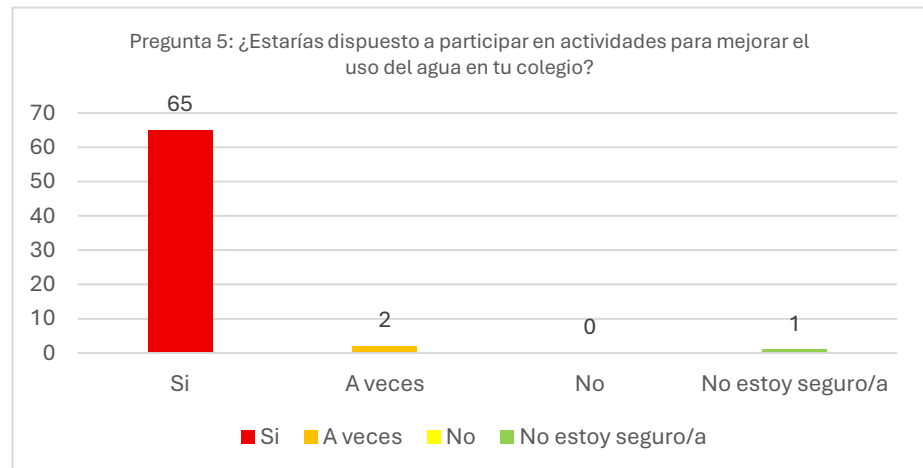
Resultados de la Pregunta 4 en la Encuesta para alumnos



Nota: En la Figura 4, se puede observar que 26 estudiantes (38.24%) indican que no recuerdan haber recibido alguna charla sobre el cuidado del agua. 5 estudiantes (7.35%) señalan si y fue recientemente

Figura 5

Resultados de la Pregunta 5 en la Encuesta para alumnos



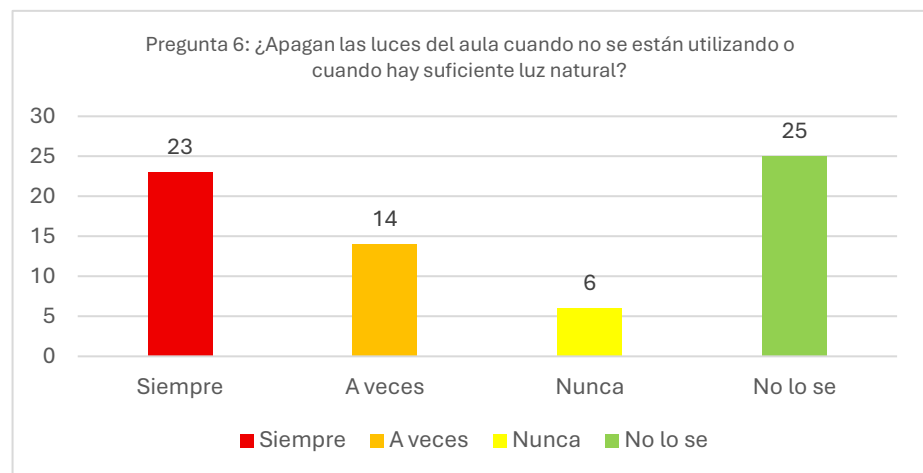
Nota: En la Figura 5, se puede observar que 65 estudiantes (95.59%) indican que si estarían dispuestos a participar en

actividades para mejorar el uso de agua en la institución educativa.

Mientras que solo 1 estudiante (1.47%) no se encuentra seguro de su respuesta.

Figura 6

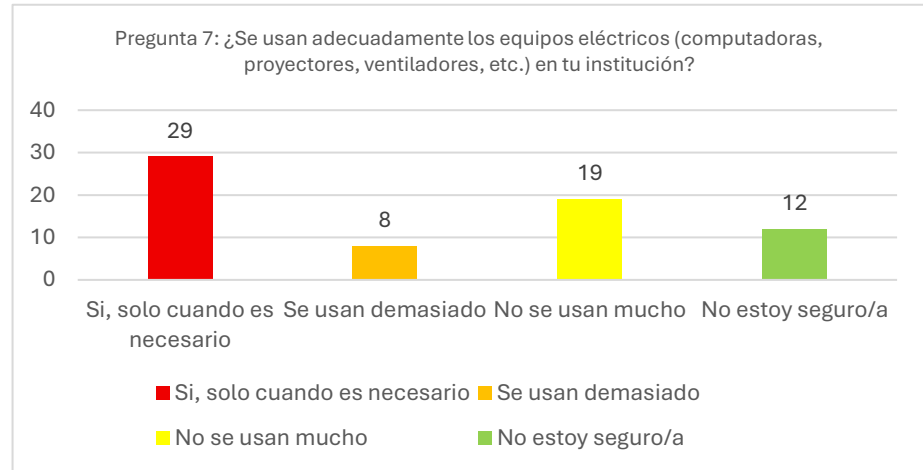
Resultados de la Pregunta 6 en la Encuesta para alumnos



Nota: En la Figura 6, se puede observar que 25 estudiantes (36.76%) no sabe del apagado de luces, aunque refieren que no lo recuerdan. 6 estudiantes (8.82%) señalan que nunca. Aunque 23 estudiantes (33.82%) marcaron que siempre lo realizan. Viene siendo muy cercanas las cantidades elegidas entre las opciones de siempre y no lo se.

Figura 7

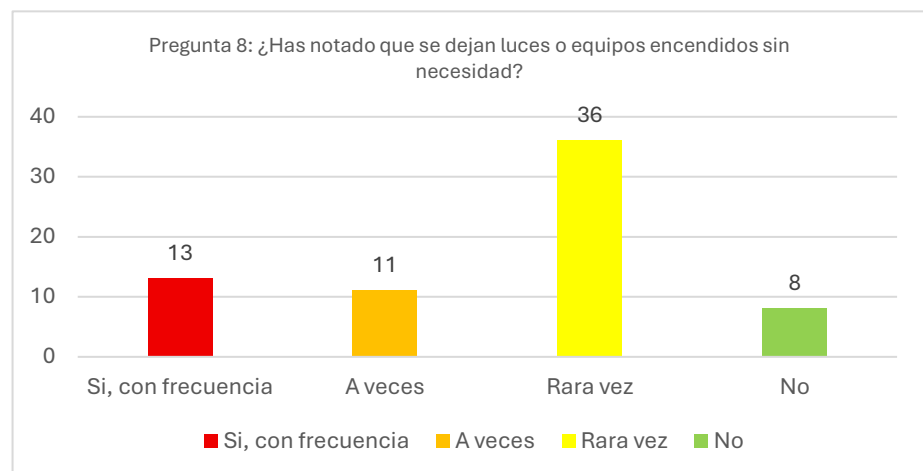
Resultados de la Pregunta 7 en la Encuesta para alumnos



Nota: En la Figura 7, se puede observar que 29 estudiantes (42.65%) indican que sí pero solo cuando es necesario. Y, por otro lado, 8 estudiantes (11.76%) señalan que las luces se usan demasiado

Figura 8

Resultados de la Pregunta 8 en la Encuesta para alumnos

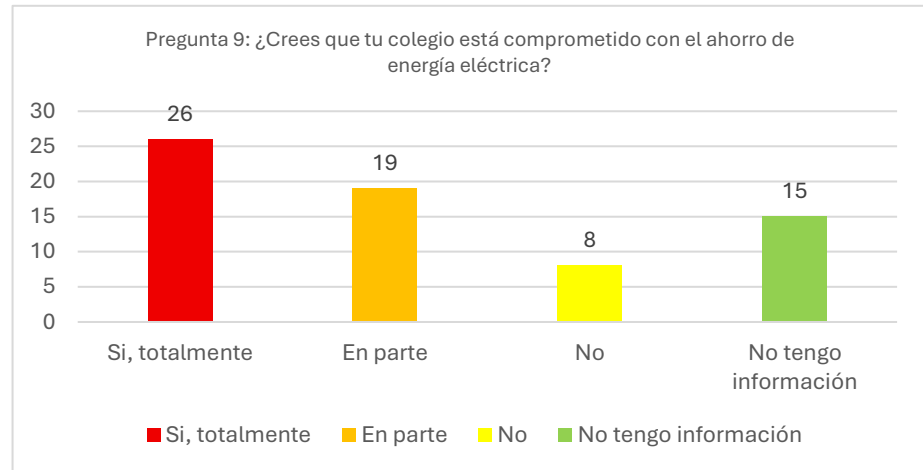


Nota: En la Figura 8, se puede observar que 36 estudiantes (52.94%) indican que rara vez se dejan encendidas las luces y

equipos eléctricos. Mientras que 8 estudiantes (11.76%) señalan que no lo han llegado a notar.

Figura 9

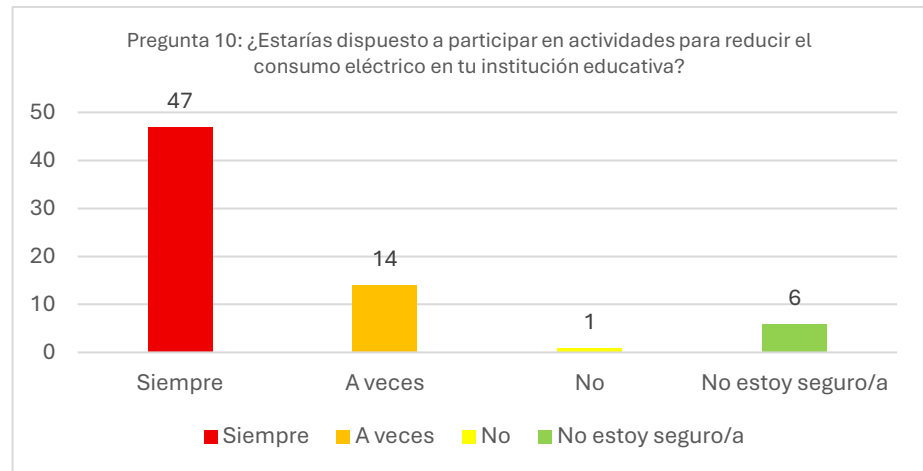
Resultados de la Pregunta 9 en la Encuesta para alumnos



Nota: En la Figura 9, se puede observar que 26 estudiantes (38.24%) indican que si creen que el colegio está comprometido con el ahorro de energía eléctrica. 8 estudiantes (11.76%) señalan no. Sin embargo 15 estudiantes (22.06%) mencionaron que no cuentan con la información al respecto,

Figura 10

Resultados de la Pregunta 10 en la Encuesta para alumnos



Nota: En la Figura 10, se puede observar que 47 estudiantes (69.12%) indican que siempre estarían dispuestos a participar en actividades para reducir el consumo eléctrico. Solo 1 estudiante (1.47%) mencionó una respuesta negativa ante dicho planteamiento.

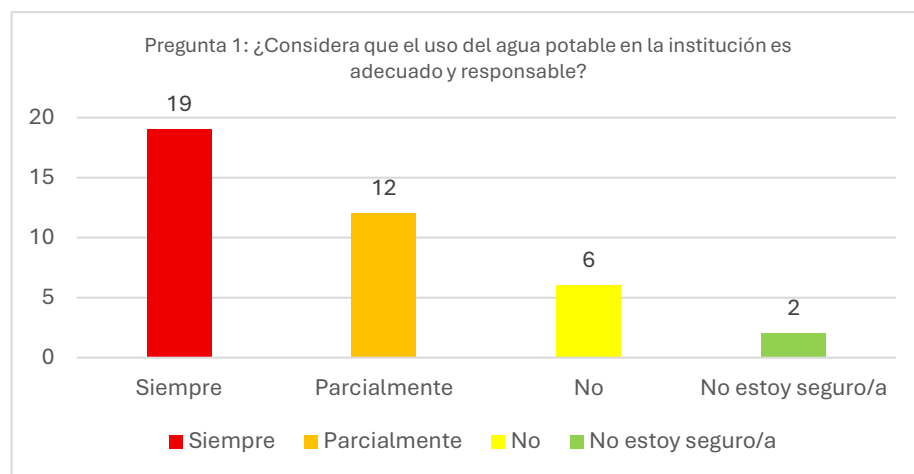
3.1.2.2 Encuesta de uso de agua potable y energía eléctrica en colaboradores

Se elaboró y aplicó una encuesta cualitativa para una cantidad de muestra compuesta de 39 colaboradores de la institución educativa. Dicha encuesta consiste en un listado de 10 preguntas divididas en 5 preguntas sobre el uso de agua potable y las otras 5 sobre el uso de energía eléctrica; todo dentro las instalaciones de la institución educativa. La valorización de respuesta por cada pregunta consta de 4 alternativas.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA PARA COLABORADORES

Figura 11

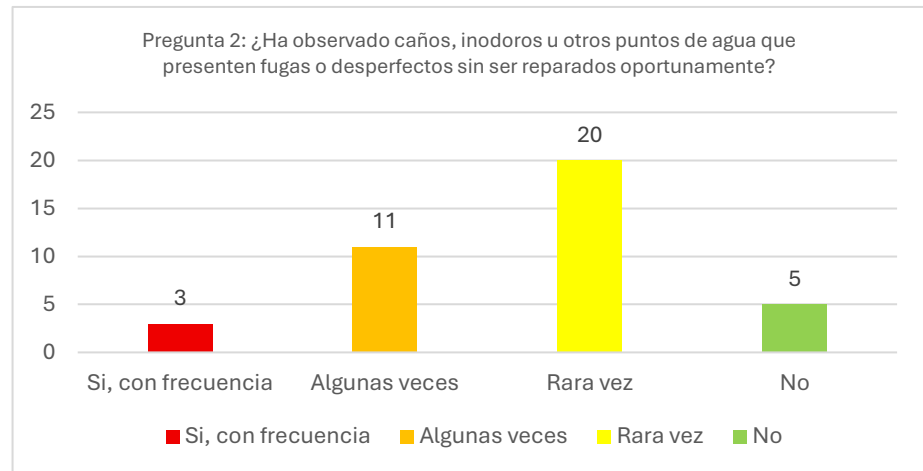
Resultados de la Pregunta 1 en la Encuesta para colaboradores



Nota: En la Figura 11, se puede observar que 19 colaboradores (48.72%) indican que la institución siempre tuvo un adecuado uso del agua potable. Y solo 2 colaboradores (5.13%) señalan que no están seguros de los alcances que la institución tiene en ese tema.

Figura 12

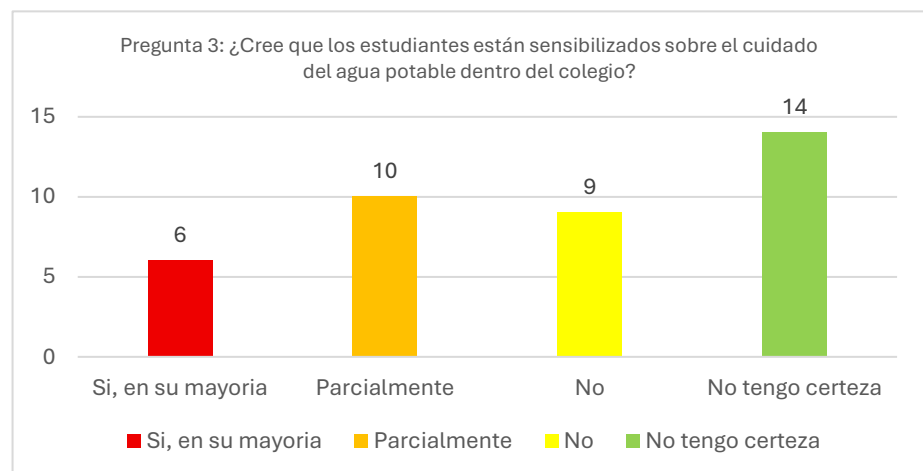
Resultados de la Pregunta 2 en la Encuesta para colaboradores



Nota: En la Figura 12, se puede observar que 20 colaboradores (51.28%) rara vez observaron fugas o desperfectos de los caños e inodoros. Y solo 3 colaboradores (7.69%) marcaron que si llegaron a observar este detalle con frecuencia.

Figura 13

Resultados de la Pregunta 3 en la Encuesta para colaboradores

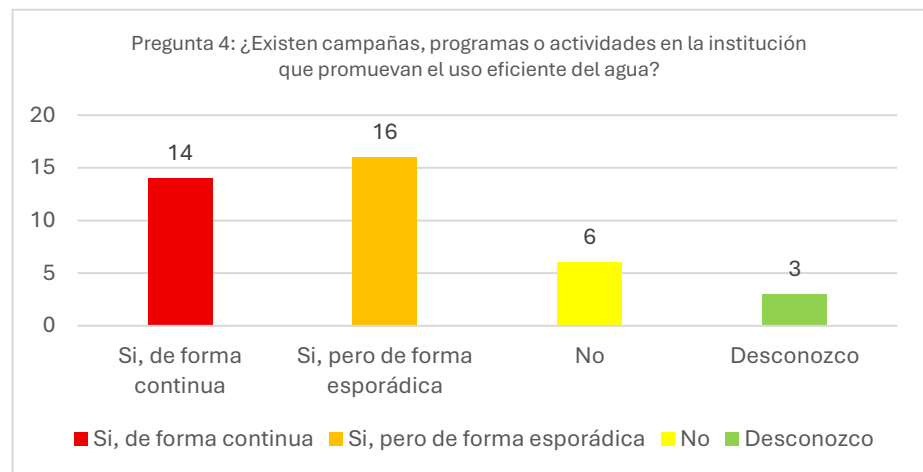


Nota: En la Figura 13, se puede observar que 14 colaboradores

(35.90%) indican que no tienen la certeza sobre la sensibilización sobre el cuidado de agua. Y 6 colaboradores (15.38%) marcaron que si en su mayoría cuenta con dicha sensibilización.

Figura 14

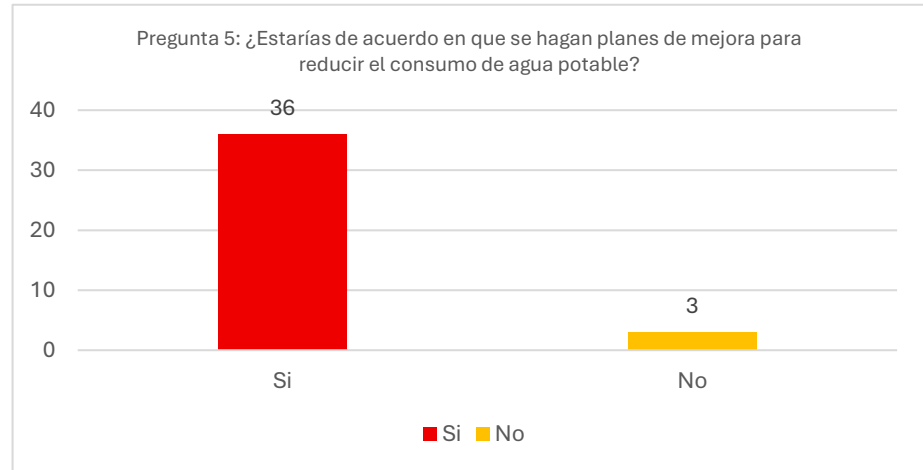
Resultados de la Pregunta 4 en la Encuesta para colaboradores



Nota: En la Figura 14, se puede observar que 3 colaboradores (7.69%) indican que desconocen si hay campañas, programas o actividades para el promover el uso eficiente de agua. Mientras que 16 colaboradores (41.03%) marcaron que, si se realizan, pero de forma esporádica.

Figura 15

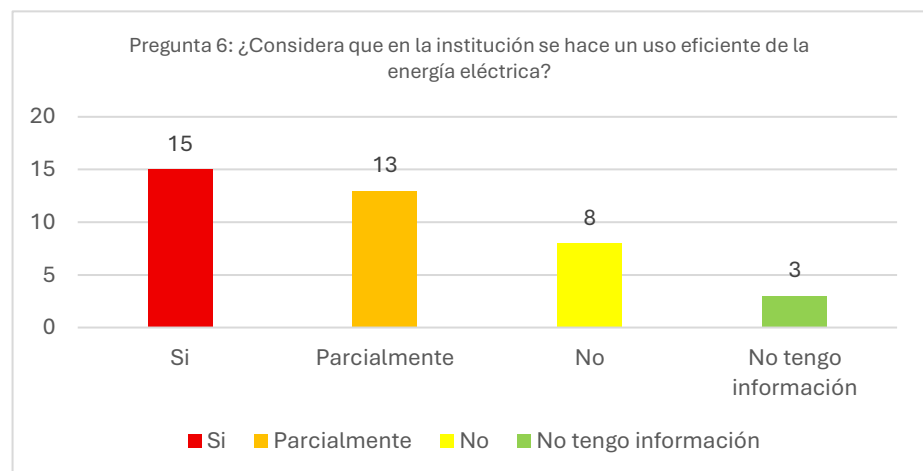
Resultados de la Pregunta 5 en la Encuesta para colaboradores



Nota: En la Figura 15, se puede observar que 36 colaboradores (92.31%) indican que si estarían de acuerdo en que se hagan planes de mejora para reducir el consumo de agua. Por otro lado, 3 colaboradores (7.69%) mencionaron que no estarían de acuerdo.

Figura 16

Resultados de la Pregunta 6 en la Encuesta para colaboradores

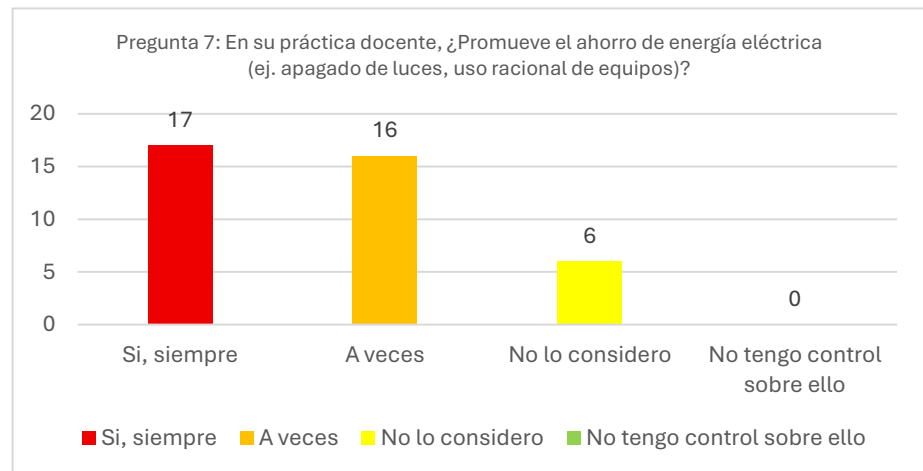


Nota: En la Figura 16, se puede observar que 15 colaboradores

(38.46%) indican que si consideran que la institución hace uso eficiente. Por otro lado, 3 colaboradores (7.69%) menciona que no cuentan con la información requerida.

Figura 17

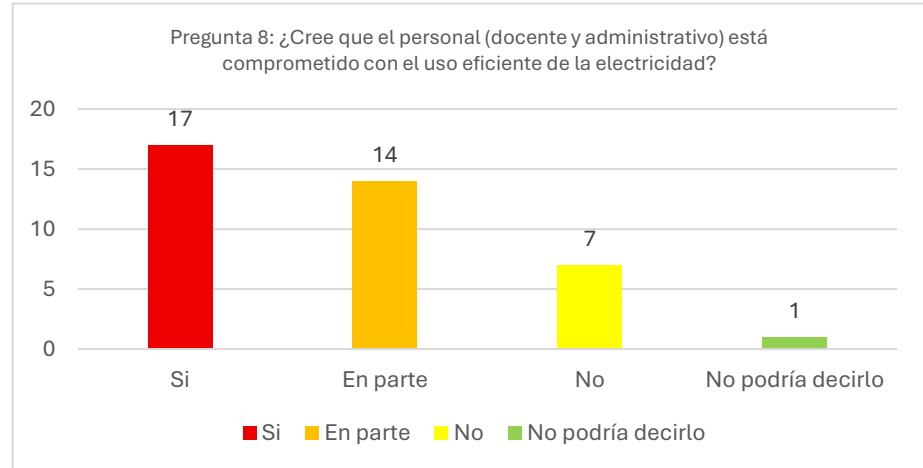
Resultados de la Pregunta 7 en la Encuesta para colaboradores



Nota: En la Figura 17, se puede observar que 17 colaboradores (43.59%) indican que si promueven el ahorro de energía. Mientras que 6 colaboradores (15.38%) no lo consideran dentro de sus actividades educativas.

Figura 18

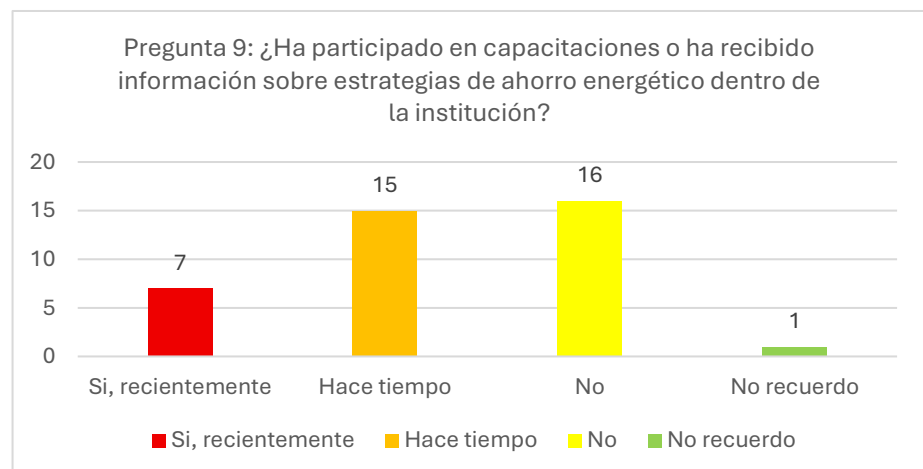
Resultados de la Pregunta 8 en la Encuesta para colaboradores



Nota: En la Figura 18, se puede observar que 17 colaboradores (43.59%) indican que el personal si está comprometido con el uso eficiente de la electricidad. Mientras que solo 1 colaborador (2.56%) marcaron indicó que no pueden decirlo por no tener la información disponible.

Figura 19

Resultados de la Pregunta 9 n la Encuesta para colaboradores

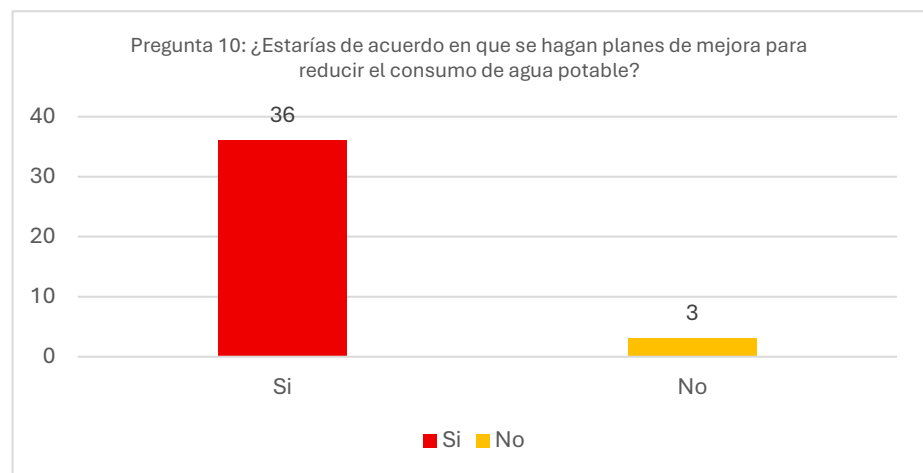


Nota: En la Figura 19, se puede observar que 16 colaboradores

(41.03%) indican que no ha participado en capacitaciones o recibida información sobre el ahorro energético. Mientras que 1 colaborador (2.56%) menciona que no recuerda haber recibido una capacitación al respecto

Figura 20

Resultados de la Pregunta 10 en la Encuesta para colaboradores



Nota: En la Figura 20, se puede observar que 36 colaboradores (92.31%) indican que si estarían de acuerdo con hacer planes de mejora para el consumo de agua potable. Caso contrario, 3 colaboradores (7.69%) marcaron que no están de acuerdo con la idea planteada.

Por otro lado, adicionalmente a las encuestas realizadas, se revisó la información brindada de parte de los recibos de energía eléctrica y agua potable para registrar la tendencia de consumo.

3.1.3 *Procesamiento de datos de recibos de consumo– Energía Eléctrica*

La Institución Educativa San José Obrero N°0162 dispone de un suministro eléctrico de baja tensión proporcionado por la empresa ENEL (Hoy bajo el nombre de Pluz Energía Perú). Esta institución opera bajo un sistema sencillo de medición de corriente eléctrica, y la factura eléctrica detalla el consumo total que implica todas las áreas que se encuentran dentro del establecimiento.

En esta institución, la energía eléctrica se utiliza principalmente para iluminar las aulas, laboratorios y las áreas comunes, además para el funcionamiento de equipos de oficina (como computadoras, impresoras y fotocopiadoras) y algunos electrodomésticos presentes en los puestos de venta alimenticia escolares.

Para realizar el estudio de uso eléctrico, se empleó el uso confidencial de los recibos correspondientes al periodo de abril de 2024 a diciembre de 2024, los cuales fueron proporcionados por la Institución Educativa San José Obrero N°0162.

Se considera el plazo de abril – diciembre del 2024 (09 meses) debido a la alta afluencia de los integrantes al ser el año escolar de la comunidad en la Institución Educativa. Por lo que se da por descartado el primer trimestre del año 2024 por la baja afluencia de personal debido a las vacaciones de verano y, por ende, el bajo o nulo uso de todos los espacios donde se usen el agua potable y energía eléctrica.

Tabla 2

Registro del consumo de energía eléctrica real del año 2024

Mes del 2024	N° de miembros de la comunidad	Energía Activa(kWh)	Total del mes (S/.)
Enero	25	808	589.6
Febrero	35	1087	793.7
Marzo	135	2406	1756.5
Abril	500	4827	3523.5
Mayo	500	5077	3706.2
Junio	500	4659	3401.0
Julio	500	4181	3052.3
Agosto	500	4711	3438.7
Setiembre	500	4754	3470.2
Octubre	500	4782	3490.7
Noviembre	500	4694	3426.6
Diciembre	500	5203	3798.3
Total		47189	34456.3
Promedio		3932.41	2871.35

Fuente. Recibos de luz (ENEL 2024)

De acuerdo con la Tabla 2, el consumo de energía registrado del año 2024, que comprende el periodo de tiempo de 12 meses, desde enero de 2024 hasta diciembre de 2024 fue de 47189 kWh, con un precio total de S/. 34456.3. El mes con mayor consumo en este periodo fue diciembre de 2024, donde se alcanzó un uso de 5203 kWh y un gasto de S/. 3798.3. El consumo mensual promedio del año 2024 de energía fue de 3932.41 kWh, lo que se traduce en un gasto de S/. 2871.35.

Tabla 3

Consumo y costo mensualizado de energía eléctrica del año 2024

Mes del Año 2024	N° de miembros de la comunidad	Energía Activa (kWh)	(kWh / N° de integrantes de la comunidad educativa)	Total del mes (S/.)	(S/./ N° de integrantes de la comunidad educativa)
Enero	25	808	32.32	589.6	23.58
Febrero	35	1087	43.48	793.7	22.67
Marzo	135	2406	17.82	1756.5	13.01
Abril	500	4827	9.65	3523.5	7.04
Mayo	500	5077	10.15	3706.2	7.41
Junio	500	4659	9.32	3401	6.80
Julio	500	4181	8.36	3052.3	6.10
Agosto	500	4711	9.42	3438.7	6.87
Setiembre	500	4754	9.51	3470.2	6.94
Octubre	500	4782	9.56	3490.7	6.98
Noviembre	500	4694	9.39	3426.6	6.85
Diciembre	500	5203	10.41	3798.3	7.59

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 3, que muestra el consumo total de energía eléctrica durante el año 2024, se puede observar que los 3 primeros meses del año que comprenden desde enero 2024 hasta marzo 2024, hay una baja cantidad de miembros de la comunidad educativa esto debido a que solo está el personal colaborador de la institución, por lo que se ve una drástica caída en el consumo. Sin embargo, al analizar este consumo de kWh en relación a la cantidad por mes; nos revela que el consumo promedio por persona de enero 32.32 kWh/miembro, febrero 43.48 kWh/miembro y marzo 17.82 kWh/miembro es mucho más alto en comparación a los 9 meses restantes (de abril 2024 hasta diciembre 2024) donde su consumo ronda la línea de los 9.50 kWh/miembro en promedio.

En la columna que muestra el costo mensual de energía eléctrica de la Institución Educativa San José Obrero N°0162 el año 2024, destacan varios puntos importantes. El costo más alto se registró en diciembre de 2024 (S/. 3798.3), mientras que el más bajo ocurrió en enero de 2024 (S/. 589.6). Se observó un pico de consumo, especialmente en mayo de 2024 (S/. 3706.2), lo que sugiere variaciones en el consumo. En diciembre de 2024, el costo por integrante de la comunidad educativa fue de S/. 7.59, lo que indica un mayor impacto en dicho mes. Sin embargo, este indicador está elevado en el primer trimestre de año entre los valores de enero de 23.58 soles/integrante, febrero de 22.67 soles/integrante y marzo de 13.01 soles/integrante.

3.1.4 Procesamiento de datos de recibos de consumo – Agua potable

El suministro de agua que abastece a la Institución Educativa San José Obrero N° 0162 es gestionado por la entidad de distribución de agua en Lima, conocido como "SEDAPAL". Es fundamental señalar que la data que aparece en las facturas, incluyendo el uso de todos los espacios de la Institución Educativa San José Obrero N°0162.

Dentro de la Institución Educativa, el agua se utiliza principalmente para los servicios sanitarios, mantenimiento de espacios y el riego de las zonas verdes.

Para realizar la revisión del recurso hídrico, se recopilaron los recibos correspondientes al año 2024 que comprende el periodo de enero de 2024 a diciembre de 2024.

Tabla 4

Registro de consumo de agua potable real del año 2024

Mes del 2024	N° de miembros de la comunidad	Consumo total (m³)	Total del mes (S/.)
Enero	25	131	395.6
Febrero	35	160	482.7
Marzo	135	286	860.6
Abril	500	559	1675.6
Mayo	500	533	1598.3
Junio	500	412	1235.6
Julio	500	456	1368.6
Agosto	500	493	1480.7
Setiembre	500	499	1499.3
Octubre	500	500	1502.6
Noviembre	500	548	1645.6
Diciembre	500	637	1910.8
Total		5216	15656
Promedio		434.6	1304.6

Fuente. Recibo de agua (SEDAPAL)

Según la Tabla 4, que presenta el registro del consumo hídrico en la Institución Educativa San José Obrero N°0162 durante el año 2024, el consumo del agua presenta variaciones y experimenta un aumento progresivo en los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2024, llegando a alcanzar lo S/.1910.8 de costo. El consumo total de agua fluctúa, siendo más alto en diciembre 2024, con un total de 637 m³, lo que sugiere un incremento en la actividad o el uso de las instalaciones.

Tabla 5

Consumo y costo mensualizado de agua en el año 2024

Mes del Año 2024	N° de miembros de la comunidad	Consumo total (m ³)	(m ³ / N° de integrantes de la comunidad educativa	Costo total (S/.)	(S/./ N° de integrantes de la comunidad educativa
Enero	25	131	5.24	395.6	15.82
Febrero	35	160	4.57	482.7	13.79
Marzo	135	286	2.11	860.6	6.37
Abril	500	559	3.35	1675.6	1.11
Mayo	500	533	3.19	1598.3	1.06
Junio	500	412	2.47	1235.6	0.82
Julio	500	456	2.73	1368.6	0.91
Agosto	500	493	2.96	1480.7	0.98
Setiembre	500	499	2.99	1499.3	0.99
Octubre	500	500	3	1502.6	1
Noviembre	500	548	3.29	1645.6	1.09
Diciembre	500	637	3.82	1910.8	1.27

Fuente. Elaboración propia

Según lo señalado en la Tabla 5 sobre el consumo mensual de agua del año 2024, el uso de agua se mantuvo relativamente constante entre los meses de agosto, setiembre y octubre del 2024 con consumos que oscilan los 500 m³ en promedio. Sin embargo, en junio de 2024, se registró una disminución significativa, reduciéndose a 412 m³. A partir de agosto de 2024, el consumo vuelve a estabilizarse en 493 m³ manteniendo la tendencia del trimestre mencionado. Este análisis es valioso para entender los patrones de consumo y la efectividad en la gestión del agua dentro de la institución. Cabe destacar que se verifica una baja en el consumo de m³ de agua en el primer trimestre del 2024.

Esto debido a la cantidad de personas en la institución y la evidente baja de personal en la época de vacaciones de verano.

De acuerdo con la columna que muestra el coste por mes del consumo hídrico durante el año escolar 2024, se puede notar que el gasto mensual se mantiene en promedio de 1304.66 soles durante todo el año 2024 (de enero a diciembre de 2024). Sin embargo, en junio de 2024, se produce una caída en el costo a 1235.6 soles, esto genera que el costo por integrante de la comunidad educativa descienda a 0.82 soles. Este descenso podría significar una reducción en el consumo de agua dentro de las instalaciones. A partir de agosto de 2024, el costo se estabiliza en 1480.7 soles y se mantiene en valores aproximados durante los dos meses subsiguientes, hasta experimentar un alza considerable a 1910.8 soles en diciembre de 2024. Este análisis es fundamental para comprender el gasto de agua en la institución y su relación con el número de integrantes de la comunidad educativa, lo que resulta valioso para elaborar una proyección financiera y la administración eficiente de los recursos.

3.2 Implementación de estrategias de ecoeficiencia para optimizar el consumo de agua potable y energía eléctrica

Para responder la segunda pregunta; la Institución Educativa San José Obrero N°0162 a través de su personal, consideraron de carácter relevante el mejorar su consumo de agua potable y energía eléctrica como parte del mejoramiento institucional y buscando la disminución de costos. Con este objetivo, se han desarrollado estrategias ecoeficientes que buscan disminuir el uso de agua potable y energía eléctrica en las actividades diarias de la escuela, sin comprometer la calidad educativa. Entre estas iniciativas, resalta el implementar iluminación LED, que es más eficiente y duradera que las bombillas tradicionales. Con respecto al consumo de agua potable, se implementa ahorradores de agua en los caños para disminuir el caudal cada vez que se hace uso. Además, se organizarán capacitaciones para toda la comunidad educativa, promoviendo un uso responsable de la energía y el agua potable. Estas acciones no solo contribuirán a reducir el consumo energético y de agua potable, sino que también generarán importantes ahorros económicos, los cuales podrán reinvertirse en mejoras para la infraestructura y los recursos educativos.

Las estrategias de ecoeficiencia para el consumo de agua potable y energía eléctrica en la Institución San José Obrero N°0162 son las siguientes:

❖ ***Cambio de luminaria actual por luminaria tipo LED:***

Implementación de luminarias LED de alta eficiencia en aulas, pasillos y zonas comunes. Las luminarias LED tienen un consumo energético considerablemente menor en comparación con las fluorescentes convencionales, además de ofrecer una mayor vida útil. Se detectaron que se deben cambiar 22 puntos a luminarias LED distribuidas en 15 salones de clases y 7 áreas comunes que incluyen baños,

pasadizos y puntos de reunión/afluencia del personal de la comunidad educativa.

Impacto esperado: Se espera una reducción en el consumo energético destinado a iluminación de hasta un 25% en relación con las tecnologías actuales. Asimismo, se logrará una disminución en la frecuencia de reemplazo de luminarias debido a la mayor durabilidad del equipo (Porter & Van der Linde, 2020).

Recursos necesarios: Adquisición de luminarias LED de diferentes capacidades, instalación por personal calificado, y mantenimiento preventivo bianual.

❖ ***Implementar ahorradores de agua en los caños de la institución:***

Dar revisión del sistema de abastecimiento y distribución de agua potable dentro de la institución para detectar posibles fugas; como también implementar ahorradores de agua en los caños para reducir el caudal de consumo. Dentro de lo evaluado, se colocarán 35 ahorradores de agua en todos los grifos/caños de la institución. Estos están distribuidos en 28 grifos de los servicios higiénicos y 7 en las aulas que comprenden los laboratorios del curso CTA.

Impacto esperado: Se espera reducir el consumo de agua destinado a hasta un 15% en relación con las tecnologías actuales. (Porter & Van der Linde, 2020).

Recursos necesarios: Revisión de sistema de agua potable por especialista y corregir fugas. Adquisición de ahorradores de agua para los tipos de caño, instalación por personal calificado, y mantenimiento preventivo bianual.

❖ ***Implementación de un programa de sensibilización desde el inicio:***

Desarrollo de un plan de capacitación dirigido a estudiantes, personal administrativo y docente, orientado a promover prácticas responsables en el uso del agua potable y energía eléctrica. El programa incluye talleres a profesores,

alumnos y colaboradores sobre cómo reducir el consumo de ambos.

Implementación de dinámicas de medio ambiente según el grado de instrucción.

Impacto esperado: La concienciación de la comunidad educativa podría traducirse en una reducción del 5 a 10% en el consumo hídrico y energético global de la institución, además de fomentar una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad (Ekins, 2019).

Recursos necesarios: Material gráfico y audiovisual para talleres y campañas, desarrollo de guías didácticas, medición del impacto a través de encuestas de seguimiento.

❖ **Seguimiento y análisis del consumo hídrico y energético:**

Realizar un seguimiento mensual para registrar el consumo de agua potable y energía eléctrica de la institución, mediante el uso de indicadores y presentado en las reuniones mensuales con todo el personal. Implementar encargado de la Institución para ser capacitado y continuar con el seguimiento.

Impacto esperado: El seguimiento continuo facilitará la detección de anomalías en el consumo, contribuyendo a mantener el consumo general (MINAM, 2019).

Recursos necesarios: Delegación de responsabilidad a un especialista en análisis del consumo para el mantenimiento y ajuste de los sistemas.

Se describe y se ofrece un conjunto de estrategias de ecoeficiencia diseñadas específicamente para mejorar el consumo de agua potable y energía eléctrica en la Institución Educativa San José Obrero N°0162. Estas tácticas están alineadas con los principios de sostenibilidad y eficiencia, y buscan tanto disminuir el impacto ambiental

como reducir los costos operativos relacionados con el uso de agua potable y energía eléctrica.

En primer lugar, reemplazar las luminarias convencionales por luminaria LED se considera una acción fundamental, dado que estas luces led para adosar son altamente eficientes, consumiendo significativamente menos energía que las bombillas tradicionales y teniendo una vida útil más extensa según su Ficha técnica (Anexo 8). Esta estrategia asegura una disminución notable en el consumo energético destinado a la iluminación, generando ahorros a largo plazo y reduciendo la necesidad de mantenimiento y reemplazo de luminarias. Esto también ocurre para las áreas comunes las cuales necesitan una luminaria más amplia por lo que se eligió las luces LED tipo barra. (Anexo 9).

La revisión del sistema de agua potable interna, debe realizarse por especialista para determinar el estado de las tuberías y que no deban presentar fugas de agua por el cual haya pérdidas, adicionalmente a eso. La implementación de economizadores de agua en los distintos caños de la Institución Educativa, permitirán la reducción de consumo (Anexo 10) de todas las salidas de agua que están en los servicios higiénicos y lavaderos de manos donde estén distribuidos.

La sensibilización de la comunidad educativa a través de un programa formativo enfocado en el uso responsable del agua potable y energía eléctrica representa una intervención que va más allá del ámbito técnico, a compartir también el educativo. Este programa busca crear conciencia sobre la importancia del ahorro energético mediante prácticas cotidianas, como cerrar el caño mientras no se usa, desconectar dispositivos no utilizados y aprovechar la luz natural. El cambio en los hábitos de los integrantes de la institución podría resultar en una reducción del consumo de agua potable y energía

eléctrica entre un 5% a 10%, además de fomentar una cultura institucional orientada hacia la sostenibilidad.

Finalmente, el seguimiento mediante de indicadores que permiten un control continuo y en tiempo real del consumo de agua potable y energía eléctrica, facilitando la identificación de patrones ineficientes y su ajuste inmediato. Este enfoque mejora la gestión del consumo, evitando desperdicios y logrando una reducción adicional del gasto. La capacidad para identificar rápidamente las áreas con alto consumo permite tomar decisiones más ágiles y fundamentadas en datos concretos, mejorando así la eficiencia operativa.

3.3 Evaluar el impacto de las estrategias de ecoeficiencia en el consumo de agua potable y energía eléctrica en la Institución Educativa.

En el marco de la última pregunta planteada, se llevó a cabo un proceso de evaluación para medir el impacto de las estrategias de ecoeficiencia implementadas en la Institución Educativa San José Obrero 0162. Este proceso permitió evaluar cambios en el consumo de energía, el uso de agua y la gestión de residuos, proporcionando datos precisos para verificar la efectividad de las acciones y realizar ajustes necesarios que aseguren mejoras sostenidas.

Las estrategias incluyeron la instalación de dispositivos ahorradores de agua, como aireadores en los caños, además de la sustitución de iluminación tradicional por tecnología LED de bajo consumo en aulas y áreas comunes.

A continuación, se presenta una tabla con los datos registrados durante el periodo de abril de 2025. Esta información refleja los consumos de energía y agua, así como los costos, brindando una visión clara del impacto de las estrategias implementadas:

Tabla 6

Consumo de agua potable en la Institución Educativa San José Obrero N°0162 de enero a abril del 2025

Mes	Consumo de Agua (m ³)	Costo de Agua (S/.)	N° Integrantes de IE
Ene - 25	98	249	28
Feb - 25	127	381	32
Mar - 25	210	630	149
Abr -25	502	1506	530
May -25	488	1464	530

Fuente. Datos de evaluación continua en Institución Educativa San José Obrero N°0162.

En la Tabla 6, los datos recolectados del periodo de enero a abril del 2025, se refleja una tendencia a la baja de consumo de agua, así como en los costos asociados, lo cual evidencia el impacto positivo de las estrategias de ecoeficiencia implementadas para el consumo de agua.

Tabla 7

Consumo de energía eléctrica en la Institución Educativa San José Obrero N°0162 de enero a abril del 2025

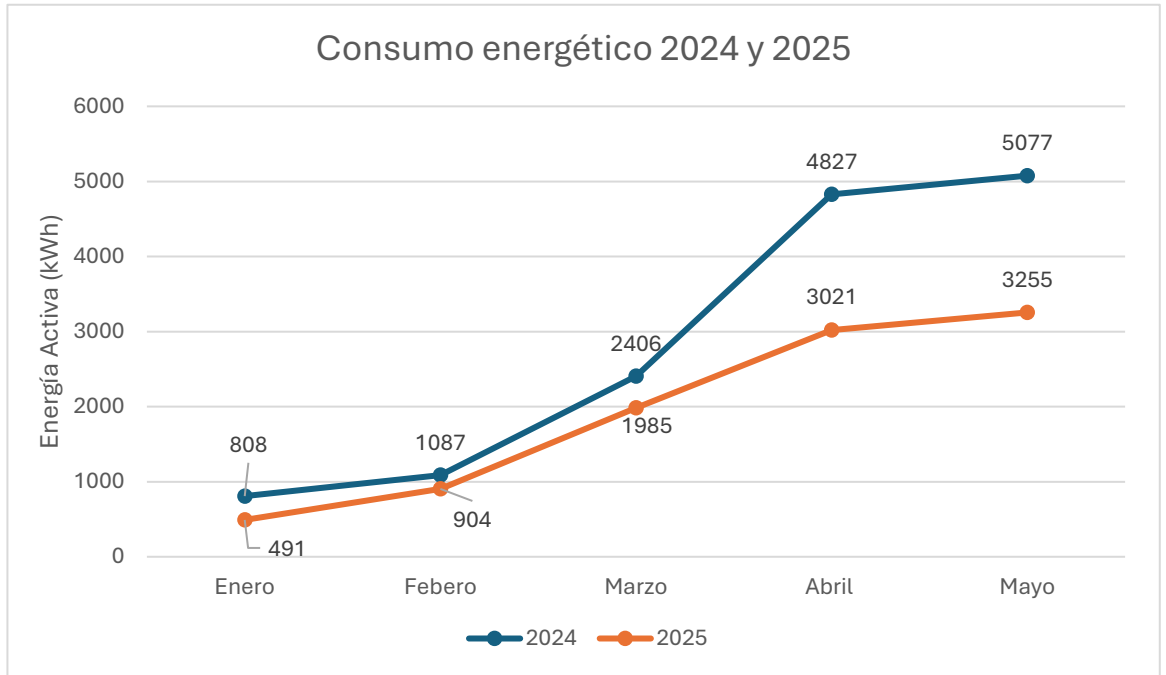
Mes	Consumo de Energía (kWh)	Costo de Energía (S/.)	N° Integrantes de IE
Ene - 25	491	358.4	28
Feb - 25	904	660.0	32
Mar - 25	1985	1449.0	149
Abr -25	3021	2205.5	530
May -25	3255	2376.1	530

Fuente. Datos de evaluación continua en Institución Educativa San José Obrero N°0162.

En la Tabla 7, los datos recolectados del periodo de enero a abril del 2025, indican una baja en el consumo de energía, así como en los costos asociados, as su vez, se muestra la cantidad de personal que se tiene en la IE para el presente año.

Figura 21

Consumo energético 2024 y 2025

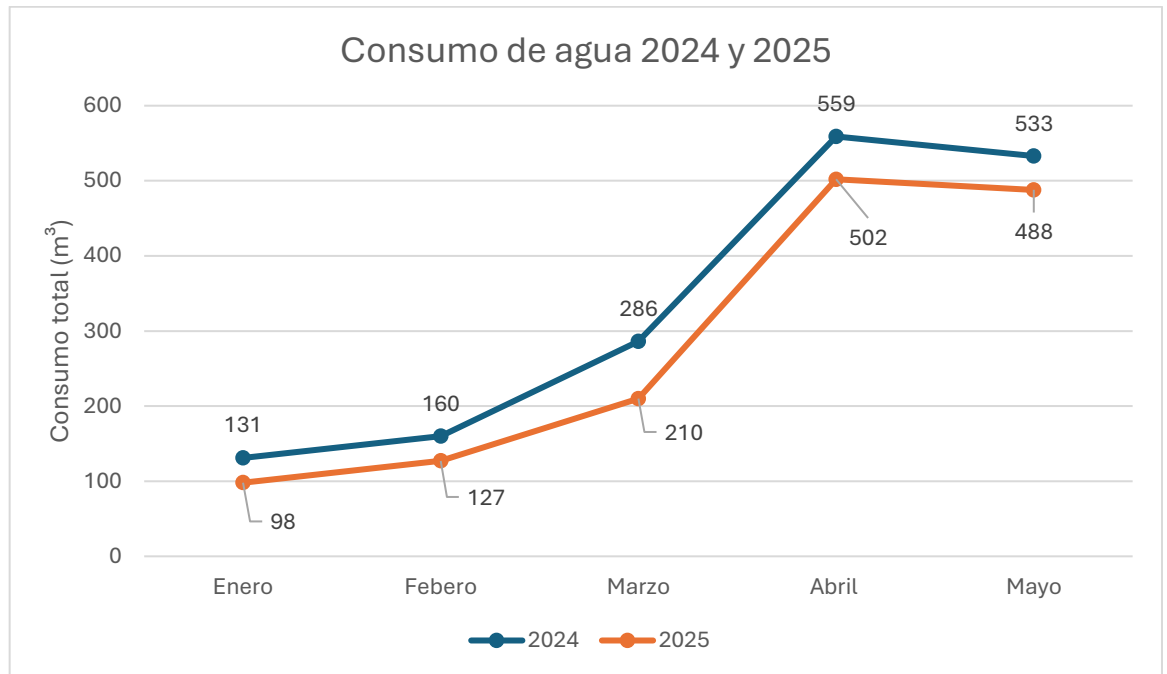


Fuente. Elaboración propia

- **Consumo de Energía:** En la Figura 21, se observa una baja del uso y consumo mensual de energía a partir de la instalación de tecnología LED. Comparando entre enero 2024 (808 kWh) a abril de 2024 (4827 kWh) versus el enero de 2025 (491 kWh) a abril de 2025 (3021 kWh).

Figura 22

Consumo de agua 2024 y 2025



Fuente. Elaboración propia

- **Consumo de Agua:** En la Figura 22, con la instalación de aireadores en los grifos, el consumo de agua presenta un descenso. Comparando los 131 m³ en enero 2024 a 559 m³ en abril de 2024 versus los 98 m³ de enero 2025 y los 502 m³ en abril de 2025.

Costos de Energía y Agua: Los costos mensuales de energía y agua también presentan una tendencia a la baja, lo que refleja el beneficio económico de las estrategias aplicadas. El costo de energía eléctrica bajó comparando los S/. 589.6 de enero 2024 y los S/. 3523.5 de abril de 2024 versus los S/.358.4 en enero 2025 y S/. 2205.5 en abril de 2025, mientras que el costo del agua disminuyó de los S/.395.6 de enero 2024 y S/. 1675.6 de abril 2024 versus los

S/. 249 de enero 2025 y los S/. 1506 de abril 2025, indicando una optimización financiera que favorece la reinversión en otros recursos educativos.

Asimismo, se ejecutó una sensibilización en buenas prácticas para ahorro de agua potable y energía eléctrica con los estudiantes en abril del 2025. Esto forma parte del Programa de Sensibilización de ahorro de agua potable y energía eléctrica que se brindará de manera exclusiva durante el curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente que se encuentra dentro de la malla curricular del alumnado.

Tabla 8

Programa de Sensibilización a la IE San José Obrero N°0162 en el 2025

Sensibilización de ahorro de agua potable y energía eléctrica.	1er Trimestre (abr-may-jun)		2do Trimestre (jul-ago-set)		3er Trimestre (oct-nov-die)	
	Programado	Ejecutado	Programado	Ejecutado	Programado	Ejecutado
3Reunión con la dirección	X	X				
Reunión con los profesores de CTA	X	X				
Planificación de actividades	X	X				
Brindar inducción a los profesores de otras materias	X	X	X		X	
Sensibilizar a los alumnos	X	X	X		X	
Hacer encuesta de satisfacción de la sensibilización	X	X	X		X	

Fuente. Elaboración propia

En la Tabla 8, se puede verificar el Programa de Sensibilización de la IE San José Obrero N°0162 que es desarrollado en el 2025. Se tiene programado en 3 tandas por trimestre de año escolar 2025. Esto en apoyo de los docentes del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los distintos grados para ayudar a que la sensibilización es más transversal.

Para realizar el seguimiento mensual de registrar el consumo de agua potable y energía eléctrica de la institución, se programa dentro de las reuniones mensuales para dar la información a las áreas competentes y encargadas de la Institución a su vez, dar los lineamientos para ejecutar el Programa de Sensibilización 2025 e incluir a un encargado para la ejecución de seguimiento de consumo por parte de la Institución Educativa; esto ayudará a que la gestión sea autosostenible.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

4.1.1 Interpretación comparativa con los antecedentes de la investigación

La información obtenida para el primer objetivo específico sobre el diagnóstico inicial de la Institución Educativa San José Obrero N°0162 indican que se han identificado importantes mejoramientos en el consumo de agua potable y energía eléctrica, en línea con informaciones anteriores. En lo que respecta al consumo eléctrico para el 2024, el análisis mostró un total de 42887 kWh anuales y un costo de S/. 34456.3, lo que resalta la necesidad de modernizar el sistema eléctrico y adoptar tecnologías más eficientes en todos los espacios de áreas comunes, por ejemplo, los laboratorios, salas de cómputo, pasadizos, puntos de reunión bodega. En esto se incluye también, a el uso del personal administrativo que cumple con su horario de jornada laboral y en ello, el uso de equipos que requieren alimentación de energía eléctrica. El uso de agua alcanzó los 5,216 m³ anuales, con variaciones en meses específicos que evidencian la urgencia de implementar tecnologías para el ahorro hídrico. Estos resultados favorables con respecto a la reducción del consumo de recursos, asemeja a lo mencionado por Cuba (2023), donde al implementar su Plan de Ecoeficiencia Energética en el Colegio Villa Caritas, obtuvo una reducción de emisiones de CO₂ de 42.76 Tco₂/año.

Aunque el diagnóstico proporciona una base sólida para la implementación de estrategias ecoeficientes, se señala como limitación la falta de un monitoreo histórico debido a la no consideración de prácticas eficientes en el uso de recursos en años anteriores; esto por priorizar otras necesidades en el desarrollo de las actividades académico y administrativo. Las acciones propuestas permitirán optimizar los recursos, disminuir los costos operativos y fomentar la sostenibilidad dentro de la comunidad

educativa. Se sugiere mantener un seguimiento continuo para ajustar las estrategias y garantizar su efectividad a largo plazo; pero por sobre todo que sea se cree el puesto de encargado de medio ambiente para alinear las funciones y delegar adecuadamente en las responsabilidades que la institución debe cumplir. Inclusive la del cumplimiento normativo legal nacional.

A su vez, dentro de las encuestas realizadas al personal y al alumnado de la institución, se pueden observar que hay una intención de brindar recomendaciones en materia de ahorro de agua potable y energía eléctrica. Teniendo un promedio del 30% de integrantes de la comunidad estudiantil que no se identifica o no realiza prácticas de ahorro de estos recursos. Promedio similar a lo publicado por Valdiviezo (2018), donde considera que el 55.4% de su población estudiada tiene conocimiento de una buena conciencia ambiental y un 58.7% tiene una buena educación ambiental brindada por la institución académica en Tingo María. Esto hace que la conducta en materia de ahorro de agua potable y energía eléctrica aun esté en una etapa de dependencia de un personal exclusivo de esa actividad para que los objetivos, sostenibles en el tiempo, lleguen a ser completados.

En el segundo objetivo específico, donde se implementaron Estrategias de Ecoeficiencia para Optimizar el consumo de agua potable y energía eléctrica, se logró una mejora significativa en el consumo de energía eléctrica, reduciéndolo hasta un promedio de 32.1% gracias a la instalación de luminarias LED; y con respecto al consumo de agua potable con la instalación de ahorradores, se tiene una reducción del 14.7%. Todo esto en conjunto a la ejecución del Programa de Sensibilización de consumo de energía eléctrica y agua potable que incluye un plan de involucramiento de todo el personal estudiantil, administrativo y docente para que en acción conjunta se logre un uso eficaz

de lo implementado previamente. Estas acciones, respaldadas por investigaciones como las de Zapata y González (2014), confirman la efectividad de las tecnologías eficientes en el ámbito educativo.

En el tercer objetivo específico consistió en evaluar el impacto de las estrategias de ecoeficiencia en el uso de recursos como agua potable y energía. Los datos reflejaron una disminución progresiva, en el lapso de 5 meses (enero a mayo) del 2025, del consumo de energía eléctrica (32.1%) y agua potable (14.7%) gracias a la instalación de tecnología LED y ahorradores de agua, en línea con el objetivo. Que son difundidos y entregados a la dirección de la Institución Educativa en presentación de un indicador de consumo por integrante al mes y su costo promedio; a materia de poder entender las tendencias de consumo promedio entre todos los integrantes de la institución. Estos hallazgos son coherentes con el estudio de Trujillo y Sarmiento (2020), que evidenciaron ahorros en agua en centros educativos mediante estrategias similares. Prácticamente, estos resultados indican un uso más sostenible de los recursos en instituciones educativas, mientras que teóricamente apoyan la efectividad de las estrategias de ecoeficiencia para reducir costos y mejorar la sostenibilidad ambiental.

4.1.2 Limitaciones del estudio

Durante el desarrollo de este estudio, se encontró una limitación relacionada con la disponibilidad de registros históricos sobre el consumo de recursos en la Institución Educativa San José Obrero N°0162. Años anteriores al 2024, la información sobre el uso de agua potable y energía eléctrica no se llevaba de manera sistematizada; en su lugar, estos datos eran documentados manualmente y almacenados en carpetas físicas, lo que ocasionó un deterioro natural de los registros debido al paso del tiempo y el desgaste de

los documentos. Esta situación imposibilitó contar con una base de datos confiable y continua que permitiera una comparación a largo plazo. Por esta razón, se optó por utilizar los datos disponibles desde enero de 2024, momento en el cual se implementó un sistema de registros digitales que ofreció mayor consistencia y accesibilidad para el análisis del consumo y los indicadores de ecoeficiencia en la institución.

Como limitación, el estudio dependió de tecnologías convencionales de medición, sugiriendo que un sistema de monitoreo remoto e inteligente vía Inteligencia Artificial podría aumentar la precisión y efectividad. En conclusión, el monitoreo realizado evidencia la efectividad de las estrategias, destacando la importancia de continuar con mediciones periódicas para optimizar los recursos.

Otra limitación del estudio, es el cambio de empresa prestadora del servicio eléctrico de Enel Perú por Pluz Perú el cual significó un cambio en la tarifa de consumo de energía eléctrica por costes de instalación de cambio de tecnologías de distribución de energía eléctrica.

4.1.3 Implicancias

La implementación de estrategias de ecoeficiencia en la Institución Educativa San José Obrero N°0162 ha generado una mayor conciencia ambiental entre los estudiantes y el personal, lo cual se traduce en hábitos más responsables en el uso de recursos como agua potable y energía eléctrica. Este cambio de comportamiento puede, en el futuro, fomentar un impacto positivo más allá de la institución, ya que los estudiantes podrían replicar estas prácticas sostenibles en sus hogares y comunidades. Además, la reducción en el consumo de recursos podría influir en las políticas de la institución para destinar los

fondos ahorrados hacia mejoras en infraestructura y materiales educativos, beneficiando así a la calidad de la educación y a la sostenibilidad económica de la escuela a largo plazo. Otra implicancia práctica sería que esta investigación puede ser utilizada por otras entidades públicas y privadas del rubro educativo para tener una base o antecedente para investigaciones en el futuro, esto hace de vital importancia el aporte a la comprensión de esta problemática social que es el tema del uso de recursos en las actividades cotidianas.

La implicancia metodológica nos muestra que el método utilizado para esta investigación resulta eficaz al ver los resultados que responden a las preguntas de investigación. Sin embargo, cabe mencionar que se necesita tiempo para tener una comparativa entre 2 lapsos de tiempo similares para tener una comparativa ideal.

4.2 Conclusiones

Con respecto al primer objetivo específico, el diagnóstico inicial reveló áreas en las cuales se identificaron focos y luces en estado de abandono con conexiones expuestas a la intemperie, lo que abre la posibilidad de implementar nuevas tecnologías de eficiencia energética como sistemas de luminaria LED. En el manejo de agua, el diagnóstico mostró puntos críticos como los servicios higiénicos y los laboratorios donde el consumo de agua no tiene un control de ingeniería adecuado para regular la cantidad que se usa, esto genera la necesidad de instalar dispositivos para reducir el caudal de agua saliente, tales como ahorradores en grifos para reducir el consumo. Este diagnóstico, sumado a la revisión del histórico consumo del año que arroja un consumo total anual de 47189 kWh en energía

eléctrica y 5216 m³ en agua potable, no solo identifica áreas prioritarias para la intervención, sino que también establece una base informada para el diseño de estrategias que optimicen el uso de recursos y minimicen el impacto ambiental. También se detecta, a partir de las encuestas, que para el 48.72% de la población que es colaborador de la institución educativa, esta organización si hace un uso adecuado del agua potable y energía eléctrica; pero para el resto no cuentan con la seguridad de que lo hagan o que simplemente no tienen conocimiento. Por otro lado, el 92,31% de la población está de acuerdo menciona que se encuentran de acuerdo en apoyar las medidas de planes de mejora de consumo lo cual genera expectativa para la autogestión de las estrategias de ecoeficiencia.

Para el segundo objetivo, mediante la instalación de sistemas de iluminación eficientes, como iluminación LED en reemplazo de luminarias convencionales, se logró disminuir el consumo energético sin comprometer la funcionalidad ni la calidad del ambiente de estudio y trabajo. Dentro de las mejoras implementadas mencionadas, se hizo el cambio de 22 puntos de luminarias LED, las cuales se encuentran distribuidas en 15 salones de clases y 7 áreas comunes que incluyen baños, pasadizos y puntos de reunión/afluencia del personal de la comunidad educativa. Y por el lado del ahorro de agua; se implementaron 35 ahorradores de agua en todos los grifos de la institución distribuidos en 28 grifos de los servicios higiénicos y 7 en aulas. Estas mejoras permitieron reducir el uso de energía eléctrica en promedio de un 32.1% y del uso de agua potable, la reducción sale en promedio de 14.7%; por lo que se concluye que, con los resultados obtenidos, no solo evidencian la eficacia de las medidas implementadas, sino que también forma los lineamientos base para futuras ampliaciones

de las prácticas de ecoeficiencia en la institución.

Y para finalizar con el tercer objetivo específico, la evaluación del impacto de las estrategias de ecoeficiencia implementadas ofreció una visión precisa de su impacto en la reducción de consumo de recursos. El seguimiento mensual de los indicadores de consumo de energía eléctrica y agua potable permite identificar patrones de uso que facilitaron ajustes específicos en las prácticas diarias. Gracias a estos ajustes se detectó una caída con respecto a los primeros 5 meses del 2024, donde se gastó en promedio mensual S/. 1002.56 en agua potable y S/.2073.9 en energía eléctrica versus los S/. 846 en agua potable y S/. 1409.8 en energía eléctrica en promedio mensual de los mismos meses, pero del 2025; representando una reducción de gasto del 15.6% y 32% respectivamente. Esta optimización no solo condujo a una reducción de los costos operativos, sino que también reforzó el compromiso de la comunidad educativa con la sostenibilidad a través del programa de sensibilización que involucra un mejoramiento en las prácticas ecoeficientes.

REFERENCIAS

- Alva Valdiviezo, W. (2018). La ecoeficiencia y la educación ambiental en las instituciones educativas de la ciudad de Tingo María, 2017. Recuperado de <https://www.redalyc.org>
- Campos, J. (2017). Análisis de la ecoeficiencia en el Poder Judicial del Perú. Recuperado de <https://repositorio.unheval.edu.pe>
- Canlla, A. (2019). Influencia de la Gestión Ambiental en el nivel de ecoeficiencia de la Institución Educativa Emblemática Toribio Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas. Región Amazonas.
- Cuba Potocino, L. E. (2023). Programa de Ecoeficiencia para promover la Conciencia Ambiental en estudiantes del Quinto grado de Secundaria del Colegio Micaela Bastidas, 2023.
- Dirección Regional de Educación de San Martín. (2023). Informe sobre gestión de recursos en instituciones educativas de la región. San Martín: Dirección Regional de Educación. <https://dredsanmartin.gob.pe/>
- Durán, A. (2017). Estrategias de ecoeficiencia en la Institución Educativa Señor De Los Auxilios N° 86286, Carhuaz, Ancash. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es>
- Ekins, P. (2019). Ecoeficiencia: el vínculo empresarial con el desarrollo sostenible. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org>
- Fernández Collado, C., Baptista Lucio, A., & Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.
- Fernández, C., et al. (2014). Métodos mixtos de investigación para principiantes. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.106>

- García, L. (2021). Evaluación de la gestión ecoeficiente en instituciones educativas de la región San Martín. *Revista de Gestión Ambiental*, 34(2), 85-102.
<https://revistagestionambiental.com/>
- García, M. (2021). Estudio sobre prácticas sostenibles en las instituciones educativas de la región San Martín. Lima: Universidad Nacional de San Martín.
- Leal, J. (2020). Ecoeficiencia: Marco de análisis, indicadores y experiencias. Santiago de Chile: CEPAL.
- Mantilla-Falcón, M., Benítez-Gaibor, M., Loor-Intriago, M., & Vásquez-Acuña, L. (2020). La ecoeficiencia en el sector de la educación superior: Una línea base para su implementación. *Contabilidad y Negocios*, 15(29), 58-71.
<http://dx.doi.org/10.18800/contabilidad.202001.004>
- Meza, F. (2018). Influencia del uso de recursos en la ecoeficiencia dentro de una institución educativa local. Recuperado de <https://ciencialatina.org>
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016). Guía de ecoeficiencia en el sector público. MINAM.
- Ministerio del Ambiente (2019). Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente. Lima: Ministerio del Ambiente. <https://www.minam.gob.pe/>
- Ministerio del Ambiente (2019). Informe sobre ecoeficiencia en el sector educativo peruano. Lima: MINAM.
- Porter, M.E., & Van der Linde, C. (2020). Verde y competitivo: cómo poner fin al estancamiento. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/>
- Rodríguez, A. (2020). Impacto del uso no ecoeficiente de recursos en instituciones educativas: Un estudio prospectivo. Editorial Universitaria.
<https://www.editorialuniversitaria.com/>

Rodríguez, L. (2020). Impacto de la ecoeficiencia en la gestión escolar. Lima: Editorial Educativa.

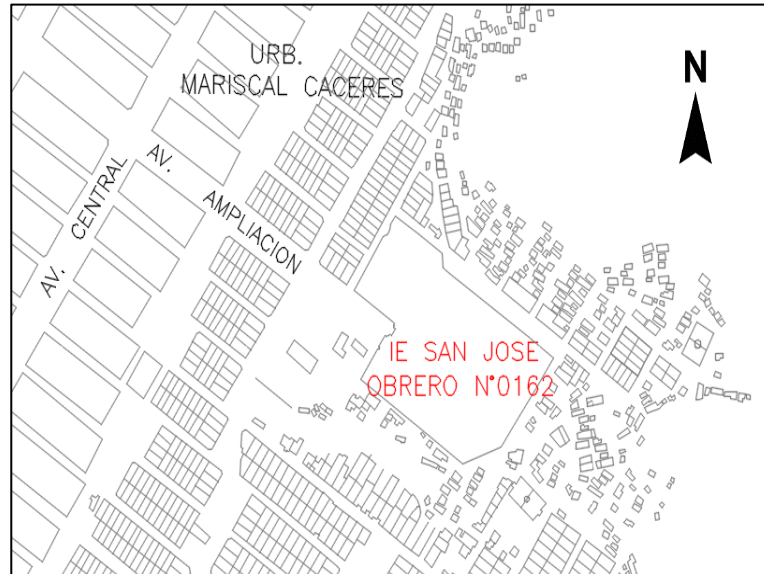
Trujillo, C., & Sarmiento, J. (2020). Estrategias de uso eficiente y ahorro de agua en los centros educativos: Caso de estudio del Edificio Facultad de Ciencias Ambientales - Universidad Tecnológica de Pereira (Tesis de pregrado). Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

Valdiviezo, W. A. (2018). La ecoeficiencia y la educación ambiental en las instituciones educativas de la ciudad de Tingo María 2017 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Hermilio Valdizán).

ANEXOS

ANEXO 1

Referencias de la IE San José Obrero N°0162



Ubicación IE San José Obrero N°0162



Frontis de IE San José Obrero N°0162

ANEXO 2



"Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la Conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

San Juan de Lurigancho 16 de setiembre de 2024

Señor Andrés Eleodoro Jaramillo Reyes
Director de la I.E. 0162 San José Obrero

Sr. Director, reciba Ud. mi cordial saludo; soy el estudiante. Jonathan Jair Agurto Bravo, con DNI nro. 70022519 de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, en la cual me encuentro cursando el 10mo ciclo.

Me dirijo a usted mediante la presente carta para solicitarle, a través de su investidura, las facilidades de ingreso a la institución que preside, para poder realizar trabajo de campo (recopilación de información, entrevistas, encuestas, entre otros) en pos de la realización de un trabajo de investigación a su institución (tesis) que busca beneficiar a la población de su organización.

Sin nada más que agregar, la atención a la presente, me despido.

Jonathan Jair Agurto Bravo
DNI 70022519

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
SAN JOSÉ OBRERO
UGEL 05 - S.J.L.

MESA DE PARTES

Expediente N° 1327
Fecha: 16-9
Hora:
Firma:

ANEXO 3

Ficha de observación

Observaciones (eventos)			
Ficha N°	Motivo de observación	Distrito.	Fecha. Hora.
Descripción:			
Figura			
Observaciones			

Fuente: Elaboración Propia

Observaciones:

.....
.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Mg. Paredes Guerrero Katherine Lissett
DNI: 72435225

Especialidad del validador: Evaluadora Ambiental

Lima 23 de setiembre del 2024



KATHERINE LISSETT
PAREDES GUERRERO
Ingeniera Ambiental
CIP N° 266390

Firma del experto Informante.

ANEXO 4

Imágenes recopiladas en uso de energía eléctrica



Sala de computo de la IE San José Obrero N°0162



Iluminación en mal estado de servicios higiénicos



Iluminación en mal estado de aulas

ANEXO 5

Imágenes recopiladas en uso de agua potable



Grifos de lavadero de manos



Grifos de lavaderos dentro de los baños



Grifos de laboratorio de la Institución Educativa

ANEXO 6

Cuestionario para el alumnado en la IE San José Obrero N°0162

CUESTIONARIO DE ECOEFICIENCIA

Estimado(a)

Con el objetivo de evaluar la "Institución Educativa San José Obrero 0162, Distrito de San Juan de Lurigancho, 2024". Le solicitamos que conteste con honestidad las preguntas, ya que los datos recolectados serán usados únicamente con propósitos académicos:

Propuesta de preguntas para estudiantes sobre agua potable:

1. ¿Con qué frecuencia cierras el caño mientras te enjabonas las manos o te cepillas los dientes en los servicios higiénicos del colegio?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Nunca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No lo he notado
--------------------------	---------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------

2. ¿Has notado caños o grifos que gotean o están malogrados en tu colegio?

<input type="checkbox"/>	Sí, varios	<input type="checkbox"/>	Solo algunos	<input type="checkbox"/>	No he visto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No me he fijado
--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	-------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------

3. ¿Crees que en tu institución educativa se hace un uso responsable del agua potable?

<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No estoy seguro/a
--------------------------	----	--------------------------	---------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------

4. ¿Has recibido alguna charla o información en el colegio sobre el cuidado del agua?

<input type="checkbox"/>	Sí, recientemente	<input type="checkbox"/>	Hace mucho tiempo	<input type="checkbox"/>	No recuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nunca
--------------------------	-------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	-------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------

5. ¿Estarías dispuesto a participar en actividades para mejorar el uso del agua en tu colegio?

<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No estoy seguro/a
--------------------------	----	--------------------------	---------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------

Propuesta de preguntas para estudiantes sobre la luz eléctrica:

6. ¿Apagan las luces del aula cuando no se están utilizando o cuando hay suficiente luz natural?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Nunca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No lo se
--------------------------	---------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------

7. ¿Se usan adecuadamente los equipos eléctricos (computadoras, proyectores, ventiladores, etc.) en tu institución?

<input type="checkbox"/>	Sí, solo cuando es necesario	<input type="checkbox"/>	Se usan demasiado	<input type="checkbox"/>	No se usan mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No estoy seguro/a
--------------------------	------------------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------

8. ¿Has notado que se dejan luces o equipos encendidos sin necesidad?

<input type="checkbox"/>	Sí, con frecuencia	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No
--------------------------	--------------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----

9. ¿Crees que tu colegio está comprometido con el ahorro de energía eléctrica?

<input type="checkbox"/>	Sí, totalmente	<input type="checkbox"/>	En parte	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No tengo información
--------------------------	----------------	--------------------------	----------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

10. ¿Estarías dispuesto a participar en actividades para reducir el consumo eléctrico en tu institución educativa?

<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	A veces	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No estoy seguro/a
--------------------------	----	--------------------------	---------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------

Observaciones:

.....
.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Mg. Vanessa Johana Caldas Garnique

DNI: 43981076

Especialidad del validador: Ingeniería Ambiental

Lima 24 de setiembre del 2024



VANESSA JOHANA
CALDAS GARNIQUE
INGENIERA AMBIENTAL
Reg. CIP N° 187957

Firma del experto Informante.

ANEXO 7

Cuestionario para personal adulto en la IE San José Obrero N°0162

Para docentes - Uso de Agua Potable

11. ¿Considera que el uso del agua potable en la institución es adecuado y responsable?

	Si	Parcialmente	No	No estoy seguro/a
--	----	--------------	----	-------------------

12. ¿Ha observado caños, inodoros u otros puntos de agua que presenten fugas o desperfectos sin ser reparados oportunamente?

	Si, con frecuencia	Algunas veces	Rara vez	No
--	--------------------	---------------	----------	----

13. ¿Cree que los estudiantes están sensibilizados sobre el cuidado del agua potable dentro del colegio?

	Si, en su mayoría	Parcialmente	No	No tengo certeza
--	-------------------	--------------	----	------------------

14. ¿Existen campañas, programas o actividades en la institución que promuevan el uso eficiente del agua?

	Si, de forma continua	Si, pero de manera esporádica	No	Desconozco
--	-----------------------	-------------------------------	----	------------

15. ¿Estarías de acuerdo en que se hagan planes de mejora para reducir el consumo de agua potable?

	Si		No
--	----	--	----

Para docentes - Uso de Energía Eléctrica

16. ¿Considera que en la institución se hace un uso eficiente de la energía eléctrica?

	Si	Parcialmente	No	No tengo información
--	----	--------------	----	----------------------

17. ¿En su práctica docente, promueve el ahorro de energía eléctrica (ej. apagado de luces, uso racional de equipos)?

	Si, siempre	A veces	No lo considero relevante	No tengo control sobre ello
--	-------------	---------	---------------------------	-----------------------------

18. ¿Cree que el personal (docente y administrativo) está comprometido con el uso eficiente de la electricidad?

	Si	En parte	No	No podría decirlo
--	----	----------	----	-------------------

19. ¿Ha participado en capacitaciones o ha recibido información sobre estrategias de ahorro energético dentro de la institución?

	Si, recientemente	Hace tiempo	No	No recuerdo
--	-------------------	-------------	----	-------------

20. ¿Estarías de acuerdo en que se hagan planes de mejora para reducir el consumo de agua potable?

	Si		No
--	----	--	----

Observaciones:

.....
.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Mg. Vanessa Johana Caldas Garnique

DNI: 43981076

Especialidad del validador: Ingeniería Ambiental

Lima 24 de setiembre del 2024



VANESSA JOHANA
CALDAS GARNIQUE
INGENIERA AMBIENTAL
Reg. CIP N° 187957

Firma del experto Informante.


ANEXO 9

Fichas técnicas Luces LED lineal tipo barra

Artefacto lineal LED 36W

Artefactos Iluminación Comercial

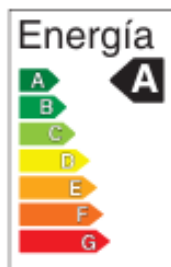
11 751/LED/36W/6500WH | 147564 | T001 L004 P014 S002 | 7750902125457
11 751/LED/36W/6500BK | 147565 | T001 L004 P014 S002 | 7750902125454





Datos técnicos

W	36W
K	6500K
Lm	3600Lm
Lm/W	100Lm/W
V	180-265V
Hz	50-60Hz
Índice de Protección	IP20
Factor de Potencia	0.9
Lifetime	25,000 h.
CRI	80



Descripción

Artefacto lineal LED 36W para adosar LED en espacios interiores. Genera ahorro de energía, cuenta con factor de potencia de 0.9 y eficiencia de 100 Lm/W. Con índice contra impactos de IK04. Encendido es instantáneo, sin parpadeos ni zumbidos. No contiene agentes peligrosos (mercurio, plomo).

Características de la Luminaria

Material cuerpo: Policarbonato
Material difusor: Policarbonato
Acabado: Mate

Dimensiones cuerpo: 1190*60*36mm

Colores: Blanco Negro

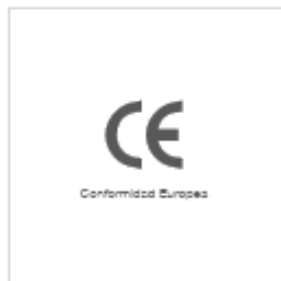
Usos

Espacios Comerciales
Almacenes y sótanos
Áreas comunes
Estacionamiento
Depósitos

Atributos

Encendido instantáneo
Libre de mercurio
Baja emisión de calor
Protección medio ambiente

Certificaciones:



ANEXO 10

Ficha técnica de ahorradores de agua para grifos

REPUESTOS
AHORRADOR DOBLE
 REF. D21680001

El AHORRADOR DOBLE FUNCION NEGRO CROMO ha sido diseñado para trabajar en perfecta armonía con el espacio, inspirado en las necesidades del consumidor latinoamericano dando como resultado un producto robusto y funcional.

- Ahorrador Doble Función Negro Cromo.
- Su mayor uso se encuentra en los grifos lavaplatos.



RECUBRIMIENTOS (ACABADOS)

- Resistente a la corrosión, pelado y decoloración por agua.
- Recubrimientos no tóxicos.
- Productos para uso doméstico.
- Tipo de activo: Fijo.

PRESIÓN DE SERVICIO

- Presión mínima recomendada: 20 psi.
- Presión máxima recomendada: 125 psi.

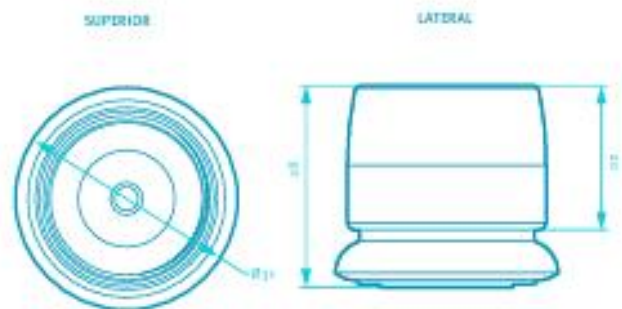
CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Dimensiones generales de producto (H x W x L): 28 x 31 x 31 mm. / 1,1 x 1,2 x 1,2 pulg.
- Material: plástico.
- Material específico: ABS.
- Peso neto aproximado: 20gr. / 0,04Lb.
- Peso bruto aproximado: 30gr. / 0,07Lb.
- Información del producto: <https://www.grival.com/repuestos-y-complementos/repuestos/ahorradors-doble-funcion-negro-cromo>

CAPACIDAD DE FUNCIONAMIENTO

- Temperaturas máxima de trabajo: 75 °C / 159,8 °F.
- Temperaturas mínima de trabajo: 5 °C / 41 °F.
- Capacidad de flujo estimada real a 80 Psi: 9,5 L/min.

PLANOS TÉCNICOS



Estas dimensiones son nominales y están sujetas a cambios sin previo aviso. Unidades: mm.

Disponibles en acabado:

[Consulte](#)

CUIDADOS Y LIMPIEZA

Los acabados superficiales son aquellos que le imprimen una apariencia especial y estética a su producto y además le brindan protección. Para prolongar sus cualidades es vital que la limpieza profunda del producto se haga únicamente con agua y jabón suave y que en el secado y el brillo se utilice un paño de algodón limpio; dicha limpieza se recomienda 2 veces a la semana y en zonas costeras a diario por la salinidad del ambiente. Por ningún motivo deben usarse elementos abrasivos, ácidos o disolventes para la limpieza del producto. Los acabados pueden variar su comportamiento en zonas costeras y/o en ambientes corrosivos.



SERVICIO TÉCNICO
91 8866 51 20 30



CROMA Y GRIVAL
COMPATIBLES



AHORRADOR
DE AGUA



30
DÍAS
GARANTÍA
GRIVAL



2
AÑOS
GARANTÍA
CROMADO

Amplia red de técnicos propios y autorizados en todo el país para brindar servicio técnico post-venta.
grival.com

GRIVAL

ANEXO 11

Recopilación de información in situ vía encuestas



Llenado de encuesta por parte del personal docente.