

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS
RENOVABLES



INFORME FINAL

**Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes
renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan**

Bustamante de Lampa.

Estudiantes

Nayly Lady Mamani Machaca.

Rancess Francis Quispe Ojeda

Saul Yosmel Quiroga Villa

Rivaldo Erick Alarcón Mamani

Derek Jossepe Monroy Benavente

Pedro Joseth Gonzales Condori

Asesor

Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca

Juliaca – Perú

2025

Universidad Nacional de Juliaca



Facultad de Ciencias de la Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería en Energías Renovables

INFORME FINAL

PROYECTO EN PROYECCIÓN SOCIAL

Charla informativa el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para la calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa.

Modalidad : Monovalente

Nombre del equipo : Raíces del sol

N°	Integrantes	Código de matrícula	Escuela profesional
01.	Nayly Lady Mamani Machaca	2023103034	Ingeniería en Energías Renovables
02.	Rancess Francis Quispe Ojeda	2023103031	Ingeniería en Energías Renovables
03.	Saul Yosmel Quiroga Villa	2023103029	Ingeniería en Energías Renovables
04.	Rivaldo Erick Alarcón Mamani	9174121778	Ingeniería en Energías Renovables
05.	Derek Jossepe Monroy Benavente	2023103013	Ingeniería en Energías Renovables
06.	Pedro Joseth Gonzales Condori	2023103045	Ingeniería en Energías Renovables

Asesores:

Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca

Fecha de inicio :(11/08/2025)

Fecha de finalización :(24/10/2025)

DEDICATORIA

Este informe es el resultado del esfuerzo que realizo el grupo “RAICES DEL SOL”, dedicación, aprendizaje y enseñanza. Quiero dedicar este trabajo a todas las personas que estuvieron en el proceso.

A nuestro asesor Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca, por guiarnos, orientarnos en este proceso y brindar sus conocimientos, siempre impartiendo apoyo moral a todos los integrantes del grupo.

A cada uno de nuestros padres por ser fuente de inspiración y dedicación para lograr todos estos objetivos planeados como estudiantes.

En especial a cada integrante del grupo por siempre mantener la unión del grupo.

(Raíces del sol)

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestro asesor Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca, por acompañarnos y asesorarnos para llevar a cabo esta Proyección Social que brinda conocimiento sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, población que muchas veces son olvidadas por las autoridades.

También agradecemos a los directores de dicha institución que mostraron interés por las charlas, en especial al docente de Ciencias y Tecnologías, Lic. Alvaro Ojeda Huarilloclla concediéndonos así a persuadir en los estudiantes acerca de estas tecnologías de las energías renovables, al igual que ellos nosotros también nos llevamos enseñanzas en forma de experiencia para aplicarlas en nuestra vida personal y profesional.

(Raíces del sol)

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Índice de contenido.....	5
Índice de tablas	8
Índice de figura.....	9
Índice de anexos	10
Resumen	12
Introducción.....	13
Capítulo I revisión de literatura	14
1.1 Marco Teórico.....	14
1.1.1. Energías renovables.....	14
1.1.2. Renovables como principal fuente de energía.....	14
1.1.3. Energía geotérmica	15
1.1.4. Energía térmica.....	17
1.1.5. Energía geotérmica y térmica en el transporte	18
1.1.6. Colegios a base de energías renovables.....	19
1.1.7. Calefacción tradicional	21
1.1.8. Calefacción con fuentes renovables	22
1.1.9. Calefacción verde para contrarrestar la helada.....	24
1.1.10. Potencial de energía renovables en el Perú.....	25
1.2 Antecedentes.....	26
1.2.1 Antecedentes globales	26
1.2.2 Antecedentes nacionales.	26
1.2.3 Antecedentes locales	27
Capítulo II materiales y métodos.....	29

2.1. Enfoque	29
2.2. Técnicas	29
2.3. Instrumentos de evaluación.....	30
2.4. Lugar donde se ha desarrollado la intervención	32
2.5. Número de beneficiarios	32
Capítulo III objetivos logrados	34
3.1. Líneas de intervención de responsabilidad social	34
3.1.1. De acuerdo al objetivo general	34
3.1.2. De acuerdo a los objetivos específicos	35
3.2. Descripción de actividades cronológicamente	36
3.2.1. Actividad 1: (Ceremonia de apertura) Energía Renovables	36
3.2.2. Actividad 2: Renovables como principal fuente de energía.	37
3.2.3. Actividad 3: Energía geotérmica.	38
3.2.4. Actividad 4: Energía térmica.	38
3.2.5. Actividad 5: Energía geotérmica y térmica en el transporte.	39
3.2.6. Actividad 6: Colegio a base de energía renovables.	40
3.2.7. Actividad 7: Calefacción tradicional sección A.	41
3.2.8. Actividad 8: Calefacción tradicional sección B.	41
3.2.9. Actividad 9: Calefacción tradicional sección C.	42
3.2.10. Actividad 10: Calefacción tradicional sección D.....	43
3.2.11. Actividad 11: Calefacción tradicional sección E.	44
3.2.12. Actividad 12: Calefacción con fuentes renovables.	45
3.2.13. Actividad 13: Calefacción verde para contrarrestar la helada.	45
3.2.14. Actividad 14: Renovables como principal fuente de energía.	46
3.3. Diagnóstico de impacto de las actividades	47
3.4. Resultado de encuesta de satisfacción	49
Capitulo IV cronograma de actividades y costos	52

4.1. Cronograma.....	52
4.2. Informe económico	53
Conclusiones.....	56
Recomendaciones	57
Bibliografía.....	58
Anexos	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Población beneficiara directa.....	33
Tabla 2	Comparación de resultados del pretest y posttest.....	35
Tabla 3	Cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto.	36
Tabla 4	Comparación de frecuencias absolutas y relativa.	48
Tabla 5	Niveles de satisfacción con las actividades.	50

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Ubicación geográfica del Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa (Google Maps 2025).....	32
Figura 2 Comparación de valores del Pretest y Posttest.....	49
Figura 3 Nivel de satisfacción con las actividades.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Constancia de conformidad del asesor.	61
Anexo 2	Constancia de conformidad de la institución.....	62
Anexo 3	Boleta electrónica de compra de banner.....	63
Anexo 4	Comprobante de compra de acta.....	63
Anexo 5	Nota de venta refrigerio galletas.....	64
Anexo 6	Nota de venta refrigerio gaseosas.	64
Anexo 7	Compra de premio para los estudiantes.	65
Anexo 8	Declaración jurada N° 001 de gasto sin comprobante.....	66
Anexo 9	Declaración jurada N° 002 de gasto sin comprobante.....	67
Anexo 10	Declaración jurada N° 003 de gasto sin comprobante.....	68
Anexo 11	Declaración jurada N° 004 de gasto sin comprobante.....	69
Anexo 12	Declaración jurada N° 005 de gasto sin comprobante.....	70
Anexo 13	Declaración jurada N° 006 de gasto sin comprobante.....	71
Anexo 14	Declaración jurada N° 007 de gasto sin comprobante.....	72
Anexo 15	Declaración jurada N° 008 de gasto sin comprobante.....	73
Anexo 16	Declaración jurada N° 009 de gasto sin comprobante.....	74
Anexo 17	Declaración jurada N° 010 de gasto sin comprobante.....	75
Anexo 18	Conformidad del grupo de interés (encuesta de satisfacción).	76
Anexo 19	Fotografía 1 Actividad N°1: Presentación del grupo.....	77
Anexo 20	Fotografía 2 Actividad N°1: Energías renovables.....	77
Anexo 21	Fotografía 3 Actividad N°1: Energías renovables.....	78
Anexo 22	Fotografía 4 Actividad N°1: Energías renovables.....	78
Anexo 23	Fotografía 5 Actividad N°2: Renovables como principal fuente de energía.	79
Anexo 24	Fotografía 6 Actividad N°2: Renovables como principal fuente de energía.	79
Anexo 25	Fotografía 7 Actividad N°2: Renovables como principal fuente de energía.	80
Anexo 26	Fotografía 8 Actividad N°3: Energía geotérmica.	80
Anexo 27	Fotografía 9 Actividad N°3: Energía geotérmica.	81
Anexo 28	Fotografía 10 Actividad N°3: Energía geotérmica.	81
Anexo 29	Fotografía 11 Actividad N°4: Energía térmica.....	82
Anexo 30	Fotografía 12 Actividad N°4: Energía térmica.....	82
Anexo 31	Fotografía 13 Actividad N°4: Energía térmica.....	83
Anexo 32	Fotografía 14 Actividad N°5: Energía geotérmica y térmica en el transporte. .	83

Anexo 33	Fotografía 15 Actividad N°5: Energía geotérmica y térmica en el transporte. .	84
Anexo 34	Fotografía 16 Actividad N°6: Colegio a base de energía renovables.....	84
Anexo 35	Fotografía 17 Actividad N°6: Colegio a base de energía renovables.....	85
Anexo 36	Fotografía 18 Actividad N°7: Calefacción tradicionales sección A.....	85
Anexo 37	Fotografía 19 Actividad N°7: Calefacción tradicionales sección A.....	86
Anexo 38	Fotografía 20 Actividad N°8: Calefacción tradicionales sección B.	86
Anexo 39	Fotografía 21 Actividad N°8: Calefacción tradicionales sección B.	87
Anexo 40	Fotografía 22 Actividad N°9: Calefacción tradicionales sección C.	87
Anexo 41	Fotografía 23 Actividad N°9: Calefacción tradicionales sección C.	88
Anexo 42	Fotografía 24 Actividad N°10: Calefacción tradicionales sección D.....	88
Anexo 43	Fotografía 25 Actividad N°10: Calefacción tradicionales sección D.....	89
Anexo 44	Fotografía 26 Actividad N°11: Calefacción tradicionales sección E.	89
Anexo 45	Fotografía 27 Actividad N°11: Calefacción tradicionales sección E.	90
Anexo 46	Fotografía 28 Actividad N°12: Calefacción con fuentes renovables.....	90
Anexo 47	Fotografía 29 Actividad N°12: Calefacción con fuentes renovables.....	91
Anexo 48	Fotografía 30 Actividad N°13: Calefacción verde para contrarrestar la helada.	91
Anexo 49	Fotografía 31 Actividad N°13: Calefacción verde para contrarrestar la helada.	92
Anexo 50	Fotografía 32 Actividad N°14: Potencial de Energía Renovables en el Perú....	92
Anexo 51	Fotografía 33 Actividad N°14: Potencial de Energía Renovables en el Perú...	93
Anexo 52	Fotografía 34 Actividad N°14: Potencial de Energía Renovables en el Perú....	93
Anexo 53	Fotografía 35 (Clausura) evaluación de test vocacional.....	94
Anexo 54	Fotografía 36 (Clausura) Entrega de premios.....	94
Anexo 55	Fotografía 37 (Clausura) Entrega de premio a los estudiantes más participativos.	95
Anexo 56	Fotografía 38 Autoridades asistentes de la clausura.....	95

RESUMEN

El presente informe final describe la ejecución del proyecto de proyección social denominado “Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa”, desarrollado por el grupo “Raíces del Sol”. El proyecto surgió como respuesta a las bajas temperaturas que afectan al distrito de Lampa, las cuales impactan directamente en la salud y el rendimiento académico de los estudiantes. El objetivo principal fue capacitar a los alumnos del quinto grado en el conocimiento, valoración y aplicación de la energía geotérmica y otras fuentes renovables como alternativas sostenibles para la calefacción.

La metodología empleada combinó enfoques cualitativos y cuantitativos, mediante exposiciones interactivas, actividades prácticas, sesiones participativas, dinámicas grupales y evaluaciones constantes a través de pretest, postest y juegos didácticos. Las actividades se desarrollaron en 14 sesiones que abarcaron temas como energías renovables, energía térmica, geotermia, calefacción tradicional y calefacción verde, logrando la participación activa de los 116 estudiantes beneficiarios.

Los resultados demostraron una mejora significativa en el nivel de comprensión y conciencia ambiental de los participantes. Las evaluaciones evidenciaron un incremento notable en las percepciones positivas respecto al uso de energías limpias, así como un alto nivel de satisfacción por parte de los estudiantes. Además, se observó un interés marcado por la energía geotérmica como principal alternativa sostenible para la calefacción en zonas altoandinas.

Palabras clave: Calefacción geotérmica, Energía Renovables, Energía geotérmica, Energía limpia y renovable.

INTRODUCCIÓN

La presente intervención de proyección social se desarrolló con el propósito de contribuir al fortalecimiento del conocimiento y la conciencia ambiental en los estudiantes del quinto grado del Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, a través de charlas informativas sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables aplicadas a la calefacción. Esta iniciativa reviste especial relevancia debido a las bajas temperaturas que afectan a la población de la provincia de Lampa, las cuales inciden negativamente en la salud y el rendimiento académico de los escolares. En ese contexto, el proyecto se enmarca en la línea de intervención de charlas informativas a instituciones públicas, orientadas a la difusión y promoción de energías limpias como alternativa sostenible frente al uso de combustibles fósiles.

El propósito central del proyecto fue capacitar a los estudiantes en el conocimiento, valoración y aplicación de las energías renovables, especialmente la energía geotérmica, como fuente eficiente y ecológica de calefacción, fomentando en ellos una cultura de sostenibilidad y responsabilidad ambiental. Para el desarrollo de las actividades se aplicaron métodos participativos y educativos, tales como exposiciones interactivas, presentaciones audiovisuales, debates, dinámicas grupales y encuestas de evaluación, con el fin de promover un aprendizaje activo y significativo.

El presente informe final se estructura en diferentes apartados que reflejan las etapas del proceso de intervención. En primer lugar, se presenta la descripción general del proyecto y sus fundamentos teóricos; posteriormente, se detallan las actividades realizadas, los resultados obtenidos a partir de las encuestas de satisfacción y observaciones de los participantes; finalmente, se incluyen las conclusiones y recomendaciones derivadas de la experiencia, así como los anexos que evidencian la ejecución y el impacto alcanzado en la comunidad educativa beneficiada.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 MARCO TEÓRICO

1.1.1. Energías renovables

Según Bordino (2024), nos dice en su artículo que las energías renovables son aquellos que son provenientes de recursos naturales que son de manera ilimitada (regenerada constante), estas fuentes no emiten grandes cantidades de contaminantes ni afectan de forma significativa al clima. Entre ellas se encuentran destacadas la energía solar, fotovoltaica, geotérmica, Etc. Estas alternativas energéticas se volvieron parte importante en el desarrollo sostenible y en los esfuerzos por mitigar el cambio climático y deterioro ambiental.

Según Caballero (n.d), nos dice que la energía renovable cuando su fuente de energía se basa en la utilización de recursos naturales inagotables, como el sol, el viento, el agua o la biomasa. Las energías renovables, se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles, sino recursos naturales capaces de renovarse

Según el artículo de Rodríguez, (2025), las energías renovables a nivel mundial y llegar a un 36% de su consumo en 2030 supondría un aumento del empleo sustancial en el sector que pasaría de tener los 9.2 millones de empleados actuales a 24 millones, lo cual reflejaría un incremento de la economía global en un 1.1%. En resumen, gracias a las energías renovables se pueden implantar nuevas empresas, se reduce la dependencia energética de terceros y contribuyen a la creación de empleo hasta 5 veces más que con las energías convencionales.

En consideración su grado de desarrollo tecnológico y a su nivel de penetración en la matriz energética de los países, las Energías Renovables se clasifican en Energías Renovables Convencionales y Energías Renovables No Convencionales. Dentro de las primeras se considera a las grandes centrales hidroeléctricas; mientras que dentro de las segundas se ubica a las generadoras eólicas, solares fotovoltaicos, solares térmicas, geotérmicas, mareomotrices, de biomasa y las pequeñas hidroeléctricas (Osinergmin, n.d.).

1.1.2. Renovables como principal fuente de energía

La implementación de energías renovables como fuente principal de energía en América Latina enfrenta una serie de desafíos que combinan aspectos técnicos, económicos y sociales. Aunque la región posee un enorme potencial en fuentes como la solar, eólica, geotérmica y biomasa, la intermitencia de estas tecnologías continúa siendo uno de los

principales obstáculos para su integración plena en los sistemas eléctricos. En muchas zonas, las variaciones climáticas generan inestabilidad en la generación y distribución de energía, lo cual requiere sistemas de respaldo, redes inteligentes y mecanismos de almacenamiento que aseguren el suministro continuo (CEPAL, 2003)

La matriz de energía eléctrica de Perú destaca por ser limpia y eficiente, debido a la preponderancia de fuentes renovables y al uso del gas natural. Según datos del COES, en 2023 cerca del 53% de la generación eléctrica del país se realizó con energía renovable convencional (centrales hidráulicas) y no convencional (centrales eólicas y solares). El 47% restante se genera a partir de fuentes no renovables, destacando el uso de gas natural (Ministerio de Energía y Minas, n.d.)

En la actualidad, se han identificado nuevas alternativas energéticas que son menos contaminantes y que pueden ser utilizadas para generar cantidades ilimitadas de energía. Las energías renovables abarcan la energía solar térmica, la solar fotovoltaica, la eólica, la hidráulica, la geotérmica y la energía oceánica. Aunque la energía geotérmica ha sido utilizada con fines térmicos durante siglos, sigue siendo relativamente desconocida (Hernández & Garcia, 2008).

1.1.3. Energía geotérmica

Según Santoyo Édgar (n.d.), nos dice que la palabra “geotermia” proviene de los términos griegos geo, que significa Tierra, y termos, que significa calor. Se define como la energía o el calor natural que se origina del interior terrestre. Se entiende como la energía almacenada en forma de calor debajo de la superficie sólida del planeta. Este calor se genera fundamentalmente por el colapso gravitatorio que dio origen a la Tierra y por la desintegración radioactiva de elementos. La cantidad total de calor presente en la Tierra es enormemente vasta. Actualmente, con la tecnología disponible, solo los depósitos hidrotermales pueden ser explotados comercialmente para producir electricidad o para usos directos en diversas aplicaciones. La considerable cantidad de energía térmica generada de manera continua y los prolongados períodos geológicos necesarios para su agotamiento hacen que la geotermia sea clasificada como una fuente alternativa de energía, renovable y prácticamente inagotable. La categorización de los sistemas geotérmicos existentes se establece, en términos generales, según la temperatura del fluido endógeno extraído o del fluido inyectado. La práctica común ha llevado a enfatizar las temperaturas de los fluidos

geotermiales en vez de su contenido calorífico, ya que son estas temperaturas las que definen su futura aplicación industrial. Una de las principales ventajas de la energía geotérmica es su capacidad para proporcionar calefacción de manera constante y eficiente, independientemente de las condiciones climáticas exteriores.

La energía geotérmica, que utiliza el calor interno de la Tierra para la producción de electricidad y calor útil. Ese calor proviene principalmente de la descomposición de isótopos radiactivos encontrados en las rocas, lo que resulta en un calentamiento progresivo del interior de nuestro planeta. En promedio, la temperatura aumenta 1 °C por cada 33 metros de profundidad, pero hay áreas donde este gradiente es diez veces mayor debido a la proximidad de los cuerpos de magma. El sistema geotérmico de interés comercial comprende una fuente de calor accesible, un reservorio poroso que contiene fluidos calientes y una roca de cobertura impermeable que impide su pérdida hacia la superficie; estos sistemas se clasifican como sistemas hidrotermales, geo presionados y de roca seca caliente (Centro de Innovación Energética, 2014).

Las principales áreas geotérmicas del mundo se encuentran a lo largo de los límites de las placas geológicas donde hay una concentración de volcanes, alta actividad sísmica y un intenso flujo de calor. Por lo tanto, México, América Central y los países andinos son regiones con un gran potencial geotérmico (Dickson & Fanelli, 2014). El uso de esta energía en las industrias comenzó alrededor del año 1818 en Italia y la primera planta geotérmica se fundó en 1913. Desde entonces, la capacidad instalada ha ido creciendo progresivamente hasta superar los 11,000 MW a nivel mundial (Bruni, 2014).

Una de las grandes fortalezas de la energía geotérmica es que puede ofrecer calefacción de manera continua y eficiente, sin importar si afuera hace frío o calor. Esta característica la convierte en una opción ideal para lugares como Lampa, donde las bajas temperaturas son frecuentes y se necesita bastante energía para mantener los espacios cálidos. Incorporar esta tecnología en colegios no solo ayudaría a que estudiantes y docentes estén más cómodos durante el invierno, sino que también permitiría ahorrar en gastos de energía a largo plazo y, al mismo tiempo, enseñar a los jóvenes sobre la importancia de cuidar el medio ambiente a través del uso de energías limpias (González & Latorre, 2009).

Además de la energía geotérmica, existen otras formas de aprovechar fuentes renovables para calentar los espacios, especialmente en climas fríos. Una de ellas es la energía solar térmica, que funciona a través de paneles que capturan el calor del sol para

calentar agua o aire, el cual luego se distribuye dentro de los ambientes. Otra opción es la biomasa, que aprovecha materiales naturales como leña, pellets o residuos agrícolas, los cuales se queman en calderas diseñadas para generar calor de manera más ecológica. También está la aerotermia, una tecnología parecida a la geotermia, pero que, en lugar de extraer calor del suelo, lo toma del aire exterior usando bombas de calor, ofreciendo una alternativa eficiente y Beneficiosa con el medio ambiente (Santilli, 2014).

1.1.4. Energía térmica

La energía solar térmica destaca por su facilidad para calcular la energía útil a partir de la superficie instalada o la potencia nominal. En contraste, la estimación de la energía útil en biomasa requiere múltiples cálculos basados en consumos pequeños y dispersos. En la energía geotérmica, es clave cuantificar las bombas de calor, ya sea mediante instaladores o estimaciones de ventas. Sin embargo, la diversidad de unidades, metodologías y criterios empleados por distintas administraciones dificulta la comparación entre estadísticas. El principal problema para el análisis y seguimiento de las energías renovables es la falta de una metodología común y objetiva para la obtención y estimación de datos, aunque sí existen métodos definidos por tipo de fuente para convertir los datos de origen a energía final bruta (Pelegrý & Larrea, 2017).

Según Endesa (n.d.).La energía térmica funciona transfiriendo calor de un cuerpo más caliente a otro más frío hasta que alcanzan la misma temperatura. Es un proceso natural que ocurre cuando hay diferencia de temperatura.

- **Conducción:** cuando una sartén metálica se calienta en el fuego hablamos de conducción. El calor se transfiere desde la base al resto de la sartén, distribuyéndose a lo largo del material sólido. Otro ejemplo sucede cuando tocamos una taza de café caliente, el calor también se transfiere desde el líquido a la superficie de la taza y luego a nuestras manos.
- **Convección:** es común en situaciones como la cocción de alimentos en agua hirviendo. El calor se transfiere desde el fondo de la olla al agua, haciendo que ascienda mientras el agua fría desciende, formando corrientes de convección. También aparece en los radiadores de calefacción.
- **Radiación:** un ejemplo cotidiano es el calor que sentimos al estar tomando el sol, donde la radiación solar transfiere energía térmica a nuestra piel sin un

medio físico. También se percibe al estar cerca de una chimenea o un calentador eléctrico.

El almacenamiento de energía térmica (TES) es una tecnología que almacena energía térmica mediante el calentamiento o enfriamiento de un medio de almacenamiento, de modo que dicha energía pueda utilizarse posteriormente en aplicaciones de calefacción, refrigeración y generación de energía. Los sistemas TES se utilizan especialmente en edificios y procesos industriales (Sarbu et al., 2018).

1.1.5. Energía geotérmica y térmica en el transporte

Según Lund & Boyd (2018), nos dice que el uso de la energía geotérmica y térmica en el sector del transporte constituye una alternativa innovadora y sostenible para reducir el consumo de combustibles fósiles y las emisiones contaminantes. Aunque tradicionalmente la energía geotérmica ha sido empleada para la generación eléctrica y la calefacción de espacios, en los últimos años se han desarrollado aplicaciones que aprovechan esta fuente en sistemas de transporte, especialmente en la climatización de estaciones, terminales y vehículos eléctricos o híbridos.

La energía geotérmica puede emplearse en bombas de calor geotérmicas que mantienen una temperatura estable dentro de buses o trenes eléctricos, así como en edificios de transporte como aeropuertos o estaciones subterráneas. Este tipo de sistemas aprovecha la temperatura constante del subsuelo para proporcionar calefacción o refrigeración eficiente durante todo el año, independientemente de las condiciones climáticas externas (Gómez & Rodríguez, 2020).

Por su parte, la energía térmica se aplica en el transporte mediante sistemas de recuperación de calor residual que reutilizan la energía desprendida por motores de combustión interna o sistemas eléctricos. Este calor puede emplearse para calentar cabinas, fluidos o componentes del vehículo, mejorando así la eficiencia energética general. En el transporte marítimo e industrial, estos sistemas permiten convertir parte del calor desperdiciado en energía útil, reduciendo el consumo de combustible y las emisiones de dióxido de carbono (IEA, 2021).

La integración de la energía geotérmica y térmica en el transporte contribuye al desarrollo de modelos de movilidad sostenible, ya que optimiza el uso de los recursos energéticos y disminuye el impacto ambiental. Sin embargo, su implementación enfrenta limitaciones como los altos costos iniciales de instalación, la necesidad de infraestructura

especializada y la adaptación tecnológica según las condiciones geográficas y climáticas de cada región (Pelegrí & Larrea, 2017).

En conjunto, estas tecnologías representan un paso importante hacia la transición energética, promoviendo el uso de fuentes renovables y la eficiencia térmica en el transporte moderno, con el fin de avanzar hacia sistemas más limpios, sostenibles y compatibles con los objetivos de reducción de emisiones a nivel global.

1.1.6. Colegios a base de energías renovables

Los institutos educativos que acoplan sistemas de energías con fuentes renovables se incluyen dentro de lo que es sostenibilidad ambiental. A esta transformación involucra la incorporación de tecnologías como energía solar fotovoltaica, energía eólica o biomasa en los espacios escolares para mejorar y remplazar la energía convencional. En el tema académico, esto no solo disminuiría el impacto ambiental, también influye en la promoción energética y ambiental de estudiantes y comunidad escolar. Implementar soluciones energéticas sostenibles en instituciones educativas, como colegios y escuelas, es una estrategia clave para avanzar hacia un futuro más verde (Fepropaz, 2024).

La energía fotovoltaica se ha convertido en una opción cada vez más popular para instituciones educativas. La utilización de energía solar no solo ayuda a reducir costos, sino que también promueve un entorno más sostenible y educa a los estudiantes sobre la importancia de las energías renovables. La implementación de sistemas de energía fotovoltaica en colegios ofrece una serie de beneficios que van más allá del ahorro económico. Uno de los beneficios más evidentes es la reducción de costos en las facturas de electricidad. Esto permite que los recursos económicos se destinen a otras áreas importantes, como la mejora de la infraestructura educativa o la compra de materiales didácticos (Ecoarmonia, n.d.).

Seguido de eso, estos programas formativos de materia de energías renovables para jóvenes permiten promocionar la sensibilización sobre el uso responsable de la energía.

SUBTEMAS

Beneficios de reemplazar la energía tradicional

El sustituir las fuentes de energías acostumbradas compuestas por combustibles fósiles por fuentes de energías más limpias presenta varias ventajas para un colegio:

- Reducción de emisiones de CO₂, gracias a que las energías renovables no emiten gases de efecto invernadero en su utilidad no resultan ser un peligro para el ambiente (Schmerler et al., 2019)

- Económicamente beneficioso, aunque la inversión inicial puede ser alta, los costes asociados al mantenimiento y al combustible suelen ser menores que las instalaciones tradicionales.
- Energéticamente autónomo. Los colegios que tienen su propia producción de energía no dependen de diferentes redes de las afueras haciendo frente a las interrupciones del suministro.
- Educación y conciencia. Se indica en un estudio de institutos de primaria rurales, las ventajas de usar energías renovables incluyen una mayor concientización del ambiente entre los alumnos (Méndez, 2023).
- Progreso innovador y perfil de la institución en la medida que el colegio es pionera en sostenibilidad fortaleciendo la imagen del mismo centro académico

Evaluación de fuentes renovables más eficientes

Para evaluar la determinación de estas fuentes renovables, debemos de considerar factores como ubicación geográfica, disponibilidad de recursos naturales y necesidades energéticas del colegio.

Fuente Renovable	Aplicación en colegios	Ventajas	Consideraciones
Solar fotovoltaica	Energía eléctrica para iluminación, equipos y sistemas educativos	Alta disponibilidad, mantenimiento bajo	Requiere buena radiación solar y espacio para paneles
Solar térmica	Calentamiento de agua para servicios higiénicos o calefacción	Eficiente para demanda térmica	Depende del clima
Eólica	Producción eléctrica con aerogeneradores	Ideal en zonas con vientos constantes	Requiere espacio abierto y buena velocidad de viento
Biomasa		Reutilización de residuos	Requiere logística y almacenamiento

	Calefacción y agua caliente mediante residuos orgánicos		
Geotérmica	Climatización eficiente del edificio	Muy eficiente y constante	Alta inversión inicial

Mayoritariamente la energía solar se considera como alternativa más efectiva y beneficiosa por lo accesible que es en centros educativos, también en su mantenimiento y su adaptación. Sin embargo, si se combina diferentes variables tecnológicas (sistemas híbridos) puede aumentar la autosuficiencia energética y mejorar la eficiencia global del colegio.

Un ejemplo, En España se ha documentado que dentro de las fuentes sostenibles podemos identificar las provenientes del sol, la tierra, el agua y el viento como las principales alternativas actuales (López, 2019).

Un estudio nos indica, que la energía solar fotovoltaica en instituciones educativas muestra cómo esta puede ser una alternativa eficiente cuando el recurso solar es adecuada, y también se experimentó su viabilidad económica y técnica (Aristizábal & González, 2022).

1.1.7. Calefacción tradicional

La calefacción es el proceso mediante el cual se eleva la temperatura de un espacio cerrado para mantener un ambiente confortable. Este concepto abarca tanto a los equipos que generan calor (como calderas, radiadores o estufas) como a las estrategias empleadas para distribuirlo y controlarlo. la calefacción es esencial para el bienestar en climas fríos. Nos permite vivir y trabajar en ambientes cómodos durante el invierno al contrarrestar las pérdidas de calor de los edificios. Los métodos para lograrlo son variados y han evolucionado con los avances tecnológicos, dando lugar a distintos tipos de sistemas que se adaptan a diversas necesidades y situaciones (Rodríguez, A n.d.).

La calefacción tradicional es uno de los sistemas más comunes utilizados para garantizar el confort térmico en los edificios, principalmente mediante calderas que emplean combustibles fósiles como gas natural, gasóleo o carbón. Estos sistemas destacan por su fiabilidad, disponibilidad de repuestos y facilidad de mantenimiento; sin embargo, su eficiencia energética depende del dimensionamiento adecuado y del control de la demanda térmica, ya que un sobredimensionamiento puede aumentar el consumo y reducir el rendimiento. Según la Guía sobre Instalaciones Centralizadas de Calefacción, Refrigeración

y Agua Caliente Sanitaria (ACS), cuando las calderas están correctamente diseñadas y se aplican tecnologías de caudal variable y recuperación de calor, la eficiencia puede mejorar hasta un 25 % respecto a los sistemas convencionales. En cuanto a los costos, la instalación inicial suele ser media o alta, dependiendo del tipo de combustible y tamaño del sistema, aunque los modelos más avanzados compensan su precio con menores gastos operativos. Entre los principales beneficios de la calefacción tradicional se encuentran la estabilidad térmica, la durabilidad y la compatibilidad con infraestructuras existentes; sin embargo, presenta desventajas importantes como las altas emisiones contaminantes, el mantenimiento constante y la dependencia de recursos no renovables, por lo que su modernización hacia sistemas híbridos o más sostenibles resulta necesaria para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia energética (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2022).

1.1.8. Calefacción con fuentes renovables

La calefacción por medio de fuentes de energía limpia es una opción sostenible para sustituir a los sistemas tradicionales que generan emisiones de CO₂. Esta idea busca reducir las emisiones contaminantes, mejorar la eficiencia energética y aprovechar recursos naturales disponibles como la energía solar, biomasa, energía geotérmica y aerotérmica. En la búsqueda de alternativas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, las fuentes de energía renovable para calefacción se presentan como una solución cada vez más popular. Desde la energía solar hasta la geotermia, estas opciones prometen calor eficiente y limpio para nuestros hogares (Soller, n.d.).

En las residencias y el comercio, los sistemas de calefacción renovable se han vuelto cada vez más importantes debido al aumento de los costos energéticos y la necesidad de disminuir el cambio climático. Un avance hacia tecnologías limpias forma parte de los objetivos internacionales y de políticas ambientales enfocadas a la eficiencia energética y la reducción de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, se señala que “la energía renovable se clasifica como una fuente de energía limpia que no emite contaminantes” (Álvarez, Larrea., 2017).

Entre las principales tecnologías de calefacción renovable resaltan:

- **Sistemas solares térmicos:** capturan energía del sol para calentar agua utilizada en radiadores, duchas o sistemas de suelo radiante.

- **Biomasa:** utiliza materiales orgánicos como pellets, briquetas o residuos agrícolas para alimentar estufas y calderas.
- **Geotermia y aerotermia:** aprovechan la energía térmica del subsuelo y del aire mediante bombas de calor, permitiendo calefacción y, en algunos casos, refrigeración.
- Las alternativas innovadoras permiten la adaptación de sistemas renovables a condiciones geográficas y climáticas diversas, lo cual posibilita la eficiencia y ahorro en el tema de calefacción.

Eficiencia de las energías renovables en el uso de calefacción

Si hablamos de eficiencia energética tendríamos que analizar el proyecto tecnológico involucrada y las condiciones ambientales.

La geotermia y aerotermia: funciona mediante bombas de calor entrega hasta 4 veces de potencia en energía térmica convirtiéndola en una de las más eficiente en climatización, gracias a su capacidad de transferir calor existente en el medio natural (Martín López, 2023).

Los sistemas solares térmicos: Presentan alta eficiencia en zonas con buena radiación solar, aunque requieren almacenamiento térmico y, en algunos casos, sistemas complementarios cuando hay baja radiación (Naranjo et al., 2022).

los sistemas de biomasa: Poseen una eficiencia elevada en la conversión energética (70–90%) y son especialmente útiles en zonas rurales o donde existe disponibilidad de residuos agrícolas o forestales. Sin embargo, demandan cierto espacio para el almacenamiento del combustible (González, 2018).

En conjunto, las energías renovables pueden superar en eficiencia a los sistemas tradicionales, especialmente cuando se incorporan controles térmicos, aislación adecuada y sistemas híbridos de apoyo (Naranjo et al., 2022).

Ventajas y desventajas

Ventajas

- **Sostenibilidad ambiental:** reducen emisiones de CO₂ y otros contaminantes.

- Ahorro económico a largo plazo: menor dependencia de combustibles fósiles y tarifas energéticas.
- Acceso a recursos naturales locales: especialmente biomasa y energía solar.
- Mayor eficiencia energética: tecnologías como bombas de calor logran altos coeficientes de rendimiento.
- Contribución a políticas climáticas: favorecen el cumplimiento de normas y programas de eficiencia energética.
- Desventajas
- Alta inversión inicial: costos asociados a equipos e instalación.
- Dependencia de condiciones ambientales: sistemas solares requieren buena radiación; geotermia depende de condiciones del subsuelo.
- Requiere espacio y mantenimiento: almacenamiento de biomasa y limpieza de equipos en ciertos sistemas.
- Necesidad de conocimientos técnicos: para diseño correcto e integración con sistemas existentes.

Esto y más nos pueden ofrecer esta fuente de energía para la calefacción de manera sostenible y limpia sin emisión de carbono, considerando en su eficiencia y su calidad de mantenimiento y en qué sectores como las rurales se podría aplicar llegando a ser variado y combinados un sistema de energía renovable innovador tecnológicamente

1.1.9. Calefacción verde para contrarrestar la helada

Según (Espinoza Montes 2014), no explica que durante los inviernos hay heladas, olas de frío y esto afecta enormemente a la población de las comunidades altoandinas de Perú, con temperaturas que llegan a bajar hasta -10°C y -20°C . Estas condiciones afectan la salud y el bienestar de las personas que viven a altitudes de 3,600 a 4,000 metros sobre el nivel del mar. En este sentido, la calefacción verde se presenta como una solución viable al problema, utilizando fuentes de energía renovable, particularmente la energía solar térmica, para calentar espacios a través de sistemas de colectores y cámaras de almacenamiento de aire caliente. Estos sistemas funcionan según el principio de termosifón, que crea una circulación natural del aire, por lo tanto, no se requiere energía eléctrica, contribuyendo así a un mejor confort térmico en los hogares.

Según Heredia Álvarez y Jiménez Flores (2015), las tecnologías que desempeñan eficazmente esta función incluyen los sistemas de suelo radiante, que absorben la energía

solar durante el día y distribuyen uniformemente el calor a través del suelo por la noche para reducir las pérdidas térmicas y mejorar la eficiencia. Al utilizar materiales de almacenamiento de calor como piedras de río o lechos de roca, es posible prevenir el sobrecalentamiento interior durante un período prolongado. Además, estos arreglos deben consistir en grandes colectores, cámaras de pequeño volumen y una orientación hacia el norte con una inclinación de 30° a 36° para una utilización óptima de la energía solar (Espinoza Montes, 2014). Por un lado, la calefacción verde no representa una amenaza para el medio ambiente y, por lo tanto, se convierte en una opción óptima para los habitantes de las regiones altoandinas que sufren de heladas. Aunque todavía surgen muchos problemas debido a los cambios climáticos repentinos, hay grandes esperanzas de mejorar las condiciones de vida en las áreas de alta montaña gracias a las abundantes posibilidades que ofrece la energía solar.

1.1.10. Potencial de energía renovables en el Perú

El Perú posee un amplio potencial para el aprovechamiento de las energías renovables gracias a su diversidad geográfica, climática y a la disponibilidad de recursos naturales que favorecen la generación de energía limpia. En el ámbito solar, el país cuenta con una de las radiaciones más altas de América del Sur, especialmente en las regiones del sur como Arequipa, Moquegua y Tacna, donde los niveles de irradiancia superan los 6 kWh/m² por día, lo que convierte a la energía fotovoltaica en una alternativa competitiva y sostenible para el abastecimiento eléctrico en zonas urbanas y rurales. Por otro lado, el potencial eólico es igualmente significativo, destacando zonas de la costa norte (Piura y Lambayeque) y del sur (Ica y Nazca), donde los vientos constantes permiten una generación eléctrica eficiente durante la mayor parte del año. De acuerdo con el Ministerio de Energía y Minas, el potencial técnico nacional en fuentes solar y eólica supera ampliamente la demanda eléctrica interna, lo que permitiría diversificar la matriz energética y reducir la dependencia de los combustibles fósiles (Ministerio de Energía y Minas, n.d.)

Asimismo, el país dispone de una gran capacidad hidroeléctrica, que representa actualmente la mayor fuente de generación eléctrica renovable, con un importante margen para el desarrollo de proyectos medianos y pequeños en cuencas de la sierra y la selva. También se ha identificado un notable potencial en energía de biomasa, derivada de residuos agrícolas, forestales y urbanos, así como en energía geotérmica, especialmente en regiones volcánicas del sur como Arequipa y Puno. Según estudios de OSINERGMIN, el aprovechamiento equilibrado de estas fuentes podría garantizar una mayor seguridad

energética, disminuir los costos de producción eléctrica y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a los compromisos internacionales asumidos por el país en materia ambiental (OSINERGMIN, 2019).

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 Antecedentes globales

Según Cernuschi (2014), en su artículo destaca que la energía geotérmica es una fuente renovable prometedora por su baja o nula emisión de CO₂ y la estabilidad de su producción. Aunque en Uruguay los gradientes geotérmicos elevados asociados a magmatismo ya no existen, se identifican oportunidades en el noroeste del país, donde acuíferos profundos y sobre presurizados podrían aprovecharse para calefacción doméstica e industrial, así como para la generación eléctrica mediante plantas binarias. El autor subraya que, a diferencia de otras renovables, la geotermia permite una producción energética estable y con menor impacto ambiental. Sin embargo, su desarrollo requiere estudios geológicos y técnicos detallados, ya que hasta el momento no se han explorado sistemáticamente estos recursos en la región.

Según Cunsulo & Kuchen, (2022), en su investigación desarrollada en la ciudad de San Juan, abordaron la actual preocupación ambiental y los elevados niveles de emisiones de gases de efecto invernadero que demandan una transición energética. Los autores destacaron que la energía solar fotovoltaica genera grandes expectativas por concebirse como una forma de consumo sostenible, y que los edificios escolares, como parte del sector oficial, deben concebirse como ejemplos manifiestos. El trabajo tuvo por objeto cuantificar la cantidad de energía que puede ser generada en un conjunto de edificios escolares emplazados en la Ciudad de San Juan, producto de la aplicación de la tecnología solar fotovoltaica. Para determinar el potencial de generación, la metodología consistió en analizar las características morfológicas arquitectónicas y urbanas de los casos de estudio y se empleó el Calculador Solar elaborado por la Secretaría de Energía de la Nación. Se concluyó que los edificios escolares pueden constituirse como potenciales centros de generación de energía limpia de su entorno urbano, conllevando beneficios socio-ambientales, económicos, técnicos y educativos.

1.2.2 Antecedentes nacionales.

La (Agencia Peruana de Noticias Andina, 2009), informó sobre la ejecución de un proyecto destinado a 130 colegios de zonas rurales que no contaban con electricidad, ubicados en 63 distritos de once regiones del país. El objetivo central fue instalar fuentes de

energía renovable capaces de transformar la luz solar y el viento en energía eléctrica, permitiendo así mejorar los niveles educativos de los escolares mediante el uso de computadoras e Internet. La iniciativa, desarrollada por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) y el programa Euro-Solar, estableció que estos centros educativos contaran con kits compuestos por paneles fotovoltaicos y aerogeneradores. Se determinó que dicha infraestructura serviría no solo para fines pedagógicos, como el uso de laptops, sino también para un uso estrictamente comunitario, facilitando el funcionamiento de conservadoras de vacunas y purificadores de agua, con el fin último de mejorar la calidad de vida de las personas y promover el desarrollo local.

Según Ayala (2021), en su artículo analiza que, con el pasar del tiempo e incluso en la actualidad, la disminución de las reservas de combustibles fósiles, a su vez la contaminación y el efecto invernadero, que esta produce, fue el causante del aumento de las energías renovables, sin embargo, la menos mencionada es la energía geotérmica. Por este motivo el Perú empezó a aprovechar estas energías.

El Instituto de Educación Superior Luis Felipe de las Casas Grieve, ubicado en la localidad de San Juan de Marcona (Ica), se sumó al uso de energías renovables y limpias mediante la instalación de una planta solar fotovoltaica. Esta iniciativa fue ejecutada por la fundación corporativa Acciona con el objetivo de otorgar al centro acceso a electricidad limpia y fiable para el desarrollo de sus actividades académicas. La implementación surgió para resolver las deficiencias en el suministro de energía eléctrica de la red local, las cuales impedían aprovechar a plena capacidad el equipamiento de los laboratorios. El sistema instalado, compuesto por 252 paneles solares y baterías de respaldo, permitió cubrir más del 50% de las necesidades de energía de la institución, asegurando además el funcionamiento de servicios críticos como el suministro de agua y el data center ante posibles fallos de la red (Radio Nacional, 2024).

1.2.3 Antecedentes locales

Según Gonzáles (2020), en su tesis propone un diseño arquitectónico innovador que integra el uso de energía geotérmica de baja entalpía como método de calefacción en áreas altoandinas del Perú, centrándose en el centro poblado de Pinaya, ubicado en el distrito de Santa Lucía, provincia de Lampa, región Puno. En esta zona, las heladas estacionales son intensas y perjudican la calidad de vida de sus habitantes, particularmente en las viviendas rurales que carecen de un aislamiento térmico adecuado. Con base en esto, se plantea una solución que utiliza la captación del calor subterráneo a través de sistemas pasivos, los cuales

no dependen de un consumo eléctrico continuo, lo que los hace sostenibles y económicamente viables para comunidades con recursos limitados.

En el proyecto "Brighter Futures" con el objetivo de dotar de mejores servicios educativos a niños de comunidades nativas en áreas rurales y fronterizas de Amazonas y Puno, regiones alejadas de las redes eléctricas convencionales. La iniciativa tuvo como propósito central implementar un modelo escolar sostenible que garantizara un entorno de aprendizaje seguro, saludable y estimulante, integrando tecnologías de acceso a energía, conectividad, agua y saneamiento. La intervención consistió en equipar a las escuelas con sistemas fotovoltaicos y térmicos solares, lo que permitió generar electricidad para nuevas herramientas de aprendizaje y calentar agua en la región andina. Asimismo, se incorporó la educación ambiental en el currículo, enfocándose en economía circular y energías renovables, asegurando que los padres y maestros de las comunidades Awajún, Wampis y Aimara operaran y mantuvieran activamente las tecnologías instaladas. Se concluyó que este modelo, replicable con fondos públicos y privados, transformó las condiciones de enseñanza al cerrar brechas de desigualdad y potenciar el desarrollo de habilidades digitales y de salud en los estudiantes (Practical Action, 2022).

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.ENFOQUE

El proyecto se desarrolló en un enfoque cuantitativo y cualitativa con la finalidad de obtener una comprensión integral del aprendizaje y la participación de los estudiantes. Desde el enfoque cuantitativo, se aplicaron encuestas, pretest y posttest que permitieron medir el nivel de conocimiento inicial y final sobre las energías renovables, principalmente la energía geotérmica aplicada a la calefacción. Estos instrumentos facilitan la obtención de datos numéricos que evidencian el impacto real de la intervención educativa.

El enfoque cualitativo permitió analizar la percepción, interés y participación de los estudiantes a lo largo de las actividades. A través de dinámicas grupales, observación directa, sesiones de diálogo y actividades participativas, se identificaron actitudes, opiniones y niveles de comprensión que complementaron los resultados cuantitativos. Este enfoque permitió profundizar en la experiencia formativa de los estudiantes, reconociendo sus necesidades, dudas y aportes durante cada sesión.

2.2.TÉCNICAS

Durante las sesiones se aplica diversas técnicas que favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- **Exposiciones orales:** Se realizaron presentaciones de diapositivas en PowerPoint, lo que permitió reforzar visualmente los conceptos explicativos sobre las energías renovables principalmente de la energía geotérmica aplicado en la calefacción.
- **Talleres participativos:** Fomentar la participación activa en espacios de diálogo y reflexión sobre el uso de energías renovables.
- **Sesiones de capacitación:** Brindar conocimientos sobre las fuentes de energía renovable (geotérmica, solar, biomasa), su funcionamiento, costos, beneficios y aplicaciones en sistemas de calefacción.
- **Dinámicas grupales:** Se promovieron rondas de preguntas, lluvias de ideas para fortalecer la participación y el aprendizaje colaborativo.
- **Juego didáctico:** ¡Se tomo en cuenta el juego de katoot! con el fin de evaluar si su comprensión del tema.

2.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para medir el impacto y los resultados del proyecto, se aplicaron instrumentos de evaluación antes y después de las actividades. Estos permitieron identificar los conocimientos previos, actitudes y aprendizajes adquiridos por los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa durante la intervención.

Encuesta de diagnóstico (Pretest), Aplicadas al inicio del proyecto, permitieron identificar el nivel de conocimiento previo de los estudiantes sobre energías renovables, energía geotérmica y sistemas de calefacción sostenible. Estas encuestas se elaboraron con preguntas cerradas tipo Likert para facilitar el análisis cuantitativo.

N°	Pregunta	Sí	No
1	He oído hablar del término "energías renovables".		
2	Conozco algunas fuentes de energía renovable, como la solar, eólica, fotovoltaica, hidroeléctrica, biomasa, etc.		
3	Sé por qué las energías renovables son mejores que las energías fósiles.		
4	He visto ejemplos de energía renovable en mi ciudad, escuela o comunidad.		
5	He participado en alguna charla o taller sobre energías limpias.		
6	Me interesa aprender cómo puedo usar energía renovable en mi vivienda.		
7	Intento reducir el consumo de electricidad en casa para cuidar el medio ambiente.		
8	He hablado con familiares o amigos sobre la importancia de usar energías renovables.		
9	Estoy dispuesto(a) a usar energía renovable cuando tenga la oportunidad (por ejemplo, instalar paneles solares).		
10	Me gustaría estudiar o trabajar en algo relacionado con energías renovables.		

N°	Pregunta	Sí	No
11	Me uniría a una campaña para promover el uso de energías limpias en mi comunidad.		

Instrucciones: Marca con una “X” según tu grado de acuerdo con cada afirmación.

1. Nada satisfecho
2. Poco satisfecho
3. Neutral
4. Satisfecho
5. Muy satisfecho

N°	CONTENIDO Y EXPERIENCIA	1	2	3	4	5
01	¿Estás satisfecho con lo que aprendiste sobre energías renovables y su uso en la vida diaria?					
02	¿Te parecieron claras y bien organizadas la sesión sobre las principales fuentes de energía?					
03	¿Crees que los temas tratados se relacionan con las necesidades energéticas de tu comunidad?					
04	¿El proyecto te motivó a considerar el uso de energías renovables en tu hogar o entorno?					
05	¿La forma en que se enseñaron los contenidos fue participativa y adecuada para tu grupo de edad?					
06	¿Ahora comprendes mejor el impacto ambiental del uso de energías no renovables?					
07	¿El proyecto respondió a tus expectativas sobre lo que querías aprender del tema?					
08	¿Te gustaría que se desarrollen más proyectos similares sobre energías sostenibles?					
09	¿Compartirías la información aprendida con personas de tu entorno (familiares, amigos, comunidad)?					
10	¿Consideras valioso que estudiantes universitarios participen en la difusión de estos temas?					

2.4.LUGAR DONDE SE HA DESARROLLADO LA INTERVENCIÓN

Las Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el COLEGIO NACIONAL MIXTO JUAN BUSTAMANTE ubicada en el distrito de Lampa, provincia de Lampa, Av. Enrique Torres Belon con Pje. Victor Humareda Gallegos con coordenadas UTM -15.362865344475946, -70.36332083265545.

Figura 1

Ubicación geográfica del Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa (Google Maps 2025).



2.5.NÚMERO DE BENEFICIARIOS

La cantidad total de beneficiarios son 116 estudiantes de 5° grado del Colegio Nacional Mixto JUAN BUSTAMANTE.

El grado de 5° cuenta con 5 secciones: A, B, C, D y E.

Tabla 1
Población beneficiara directa.

Grado	Sección	Genero	Total
Quinto grado	“A”	Hombres	10
		Mujeres	12
Quinto grado	“B”	Hombres	14
		Mujeres	10
Quinto grado	“C”	Hombres	13
		Mujeres	16
Quinto grado	“D”	Hombres	10
		Mujeres	10
Quinto grado	“E”	Hombres	8
		Mujeres	13
TOTAL			116

CAPÍTULO III

OBJETIVOS LOGRADOS

3.1.LÍNEAS DE INTERVENCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

El proyecto se enmarcó en la línea de intervención “Educación, ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible”, establecida en el Reglamento de Responsabilidad Social Universitaria, Proyección Social y Extensión Cultural de la Universidad Nacional de Juliaca (RCCO N.º 399-2024-CCO–UNAJ).

Esta línea busca fortalecer las capacidades educativas y científicas de la comunidad mediante la aplicación de conocimientos técnicos y la promoción de prácticas sostenibles.

El proyecto del grupo “Raíces del sol” contribuyó directamente a este propósito al promover el uso responsable de las energías renovables principalmente de la energía geotérmica aplicada en la calefacción y el aprendizaje de conceptos eléctricos básicos a través de una enseñanza participativa y experimental.

3.1.1. De acuerdo al objetivo general

- Promover el aprendizaje de las energías renovables sobre todo la energía geotérmica aplicada en la calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, fomentando la conciencia ambiental y el interés en las energías renovables.

Resultado:

El objetivo general se cumplió satisfactoriamente, ya que se logró capacitar a los estudiantes en el conocimiento, la valoración de la energía geotérmica y otras fuentes renovables.

Las encuestas y observaciones evidenciaron un incremento significativo en la valoración positiva hacia el uso de energías limpias y una participación más activa en las actividades del proyecto.

Tabla 2*Comparación de resultados del pretest y postest.*

Categoría	Pretest (%)	Postest (%)
Muy negativo	8.4%	4.7%
Negativo	9.8%	5.4%
Neutro	28.5%	24.3%
Positivo	29.4%	32.1%
Muy positivo	23.9%	33.3%
Total	100%	100%

Interpretación: Los resultados evidencian que el objetivo general se cumplió satisfactoriamente, demostrando un avance significativo en el conocimiento y valorización predominando las precepciones Muy negativo (8.4%), Negativo (9.8%), Neutro (28.5%), Positivo (29.4%) y Muy positivo (23.9%), completando el 100% de la muestra. Posteriormente, en el Postest se observaron variaciones en las mismas categorías, obteniendo: Muy negativo (4.7%), Negativo (5.4%), Neutro (24.3%), Positivo (32.1%) y Muy positivo (33.3%), equivalentes igualmente al 100% del total.

3.1.2. De acuerdo a los objetivos específicos

- Permitió difundir de manera efectiva el uso y aplicación de la energía geotérmica como alternativa para la calefacción.
- Concientizar a los estudiantes sobre la importancia de adoptar fuentes de energía limpia y segura.

Tabla 3*Cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto.*

Objetivo específico	Resultado alcanzado	Grado de cumplimiento
Difundir el uso y aplicación de la energía geotérmica en la calefacción para contrarrestar los bajos niveles de temperatura.	Los estudiantes comprendieron el funcionamiento básico de los sistemas geotérmicos. Logrando tener un incremento de interés por la energía geotérmica.	Cumplido
Concientizar sobre el uso de energías limpias y seguras frente a los combustibles fósiles, reduciendo el impacto ambiental y el cambio climático.	Los participantes Identificación de las energías renovables como opciones más sostenibles y económicas. Cambio positivo en la percepción sobre el uso responsable de la energía.	Cumplido

3.2.DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES CRONOLÓGICAMENTE

El proyecto “Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, fue aprobado mediante la Resolución N° 582 – 2025-CCO-UNAJ, iniciando el 11 de agosto y culminó el 24 de octubre del 2025. El presupuesto fue aproximadamente S/ 752.00, financiado por el propio equipo “RAICES DEL SOL”, conformado por 6 estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería en Energías Renovables.

3.2.1. Actividad 1: (Ceremonia de apertura) Energía Renovables

Fecha: 11/08/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	Palabras de apertura de los integrantes del grupo Raíces del sol	05 min.
03	TEMA: Energías renovables	25 min.

04	Preguntas por parte de los estudiantes.	05 min.
05	Reparto de refrigerios	05 min.
Total		45 min.

El 11 de agosto del 2025 el grupo de proyección social “RAICES DEL SOL” llevo a cabo la ceremonia de apertura para el que tuvimos la asistencia masiva de los estudiantes posterior a eso comenzamos con nuestra sesión "Energías renovables". El objetivo principal fue darles a conocer a los estudiantes sobre los diversos tipos de energías limpias (solar, eólica, geotérmica, térmica, hidráulica y biomasa). La sesión se logró de manera grupal mediante la presentación y discusión de cada tipo de energía, fomentando una participación entusiasta de los estudiantes en la generación de ideas. Finalmente, concluyendo que la actividad fue exitosa al lograr la meta de fomentar la conciencia ambiental y despertar un gran interés en las tecnologías de energías renovables (Anexo 19,20,21 y 22 fotográfico N° 1,2,3 y 4).

3.2.2. Actividad 2: Renovables como principal fuente de energía.

Fecha: 20/08/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Situación energética actual.	10 min.
03	TEMA 2: Eficiencia de las energías renovables.	10 min.
04	TEMA 3: Ventajas, retos y desafíos de la energía renovables.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	10 min.
Total		45 min.

El 20 de agosto del 2025 continuamos con la segunda actividad denominada "Renovables como principal fuente de energía", cuyo objetivo fue profundizar en las áreas de aplicación y el proceso de producción de estas tecnologías. Se desarrollo la sesión de manera grupal mediante una dinámica interactiva de preguntas y respuestas que incentivo la participación de los estudiantes. El principal resultado fue responder eficazmente al desconocimiento de los estudiantes sobre la generación de energía limpia, logrando una

sesión muy didáctica. Se concluye que la actividad fue exitosa al fomentar un aprendizaje activo y motivar el interés en las energías renovables (Anexo 23, 24 y 25 fotográfico N° 5,6 y 7).

3.2.3. Actividad 3: Energía geotérmica.

Fecha: 29/08/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA1: Fundamentos de la energía geotérmica.	10 min.
03	TEMA2: Potencial geotérmico del Perú.	10 min.
04	TEMA 3: Energía geotérmica en zonas altoandinas.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

La actividad 3 fue la sesión “Energía geotérmica”, desarrollada el 29 de agosto del 2025, con el objetivo de incrementar el conocimiento e interés de los estudiantes en las fuentes de energía. Nos centramos en una sesión altamente interactiva, utilizando dinámicas de preguntas y la exposición de una simulación en 3D de una planta geotérmica para ilustrar la conversión del calor interno terrestre en energía. Se logro una comprensión visual y práctica de la tecnología, junto con un análisis de su potencial en las zonas altoandinas del Perú. Se concluye que esta sesión fue un éxito al fomentar el aprendizaje activo y motivar el interés en la energía geotérmica, fortaleciendo así el compromiso ambiental de los estudiantes (Anexos 26, 27 y 28 fotográfico N° 8, 9 y 10).

3.2.4. Actividad 4: Energía térmica.

Fecha: 05/09/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.

02	TEMA 1: Fuente de energía.	10 min.
03	TEMA 2: Cogeneración.	10 min.
04	TEMA 3: Fuentes renovables de energía térmica.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

La Actividad 4, titulada "Energía Térmica", fue desarrollada por el equipo "Raíces del Sol" el 05 de septiembre de 2025, con el objetivo de que los estudiantes comprendieran los conceptos fundamentales de esta energía, sus orígenes (naturales y artificiales), y sus aplicaciones en la vida cotidiana, industria y generación eléctrica. El trabajo grupal se realizó mediante una sesión didáctica que expuso temas clave como la cogeneración y el almacenamiento térmico, finalizando con una evaluación interactiva utilizando Kahoot en la que participaron 116 estudiantes, obteniendo un mejor entendimiento del tema como principal resultado. Se concluye que el uso de métodos participativos e interactivos, como la gamificación, incrementa significativamente el aprendizaje y la motivación de los estudiantes (Anexos 29, 30 y 31 fotográfico N° 11,12 y 13).

3.2.5. Actividad 5: Energía geotérmica y térmica en el transporte.

Fecha: 11/09/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Funcionamiento de vehículos por energía geotérmica.	10 min.
03	TEMA 2: Aplicaciones y ventajas en transporte	10 min.
04	TEMA 3: Aplicaciones y ventajas en transporte.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

La Actividad 5, titulada "Energía Geotérmica y Térmica en el Transporte", fue realizada por el equipo "Raíces del Sol" el 11 de septiembre de 2025, con el objetivo de

comprender las bases de la energía geotérmica y la aplicación del calor en diversas modalidades de transporte, desde motores de combustión hasta tecnologías de movilidad sustentable. El trabajo grupal se desarrolló con una metodología dinámica, abordando temas como la eficiencia energética y la reducción de emisiones, e incluyendo una alta participación activa de los 116 estudiantes a través de preguntas guiadas, un juego interactivo tipo Kahoot. Como principal resultado, se logró consolidar el aprendizaje de los estudiantes sobre las aplicaciones de estas energías en la movilidad. Logrando un puntaje alto puntaje de 3067 de un estudiante de 5C de nombre Deyvi. Se concluye que la implementación de métodos participativos e interactivos facilita y potencia el aprendizaje de los estudiantes (Anexos 32 y 33 fotográfico N° 14 y 15).

3.2.6. Actividad 6: Colegio a base de energía renovables.

Fecha: 22/09/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Impacto ambiental positivo del uso de energías renovables.	10 min.
03	TEMA 2: Tecnología e innovación en energías renovables.	10 min.
04	TEMA 3: Cálculo de radiación solar y eficiencia de paneles fotovoltaicos.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

La Actividad 6 consistió en la charla sobre "Colegios a base de Energías Renovables", desarrollada por el equipo "Raíces del Sol" el 22 de septiembre de 2025, con el objetivo de dar a conocer a los estudiantes las diversas fuentes de energías limpias que pueden implementarse en centros educativos. El trabajo grupal se centró en una exposición teórico-gráfica e investigativa, analizando los beneficios y la viabilidad de fuentes renovables eficientes. Para medir el entendimiento, se aplicó una evaluación con un puntaje máximo de 4050 obtenido por un estudiante. Como principal resultado, se determinó que la

información fue captada por la mayoría de los asistentes (el 50% comprendió con totalidad y el 30% regularmente). En conclusión, grupal, se cumplió con la actividad logrando con la comprensión y atención de la mayoría de los alumnos determinando que la implementación de energías renovables en colegios es técnicamente viable, de manera eficiente y sostenible (Anexos 34 y 35 fotográfico N° 16 y 17).

3.2.7. Actividad 7: Calefacción tradicional sección A.

Fecha: 01/10/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Tipos de sistema de calefacción tradicional.	10 min.
03	TEMA 2: Ventajas y desventajas de calefacción tradicional.	10 min.
04	TEMA 3: Impacto ambiental de la calefacción tradicional.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

La Séptima Sesión, titulada "Calefacción Tradicional", se llevó a cabo el 01 de octubre de 2025 con los estudiantes de quinto grado, sección A. El objetivo fue que los estudiantes comprendieran el funcionamiento, los problemas y las desventajas de los sistemas de calefacción tradicionales que aún se utilizan en la actualidad. El trabajo grupal se centró en desarrollar el concepto y diferenciar los diversos tipos de calefacción tradicional, culminando con una evaluación interactiva mediante Kahoot, donde la estudiante Lizet Diana obtuvo el puntaje máximo de 3080. Como principal resultado, se logró el objetivo de hacer comprender a los estudiantes los sistemas tradicionales, observándose un notable interés en el tema. En conclusión, se logró el objetivo de hacer comprender a los estudiantes acerca de las calefacciones tradicionales, se vio el interés de los estudiantes por los tipos de calefacciones que actualmente se siguen usando por lo cual quedamos satisfecho con esta sección (Anexo 36 y 37 fotográfico N° 18 y 19).

3.2.8. Actividad 8: Calefacción tradicional sección B.

Fecha: 01/10/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Tipos de sistema de calefacción tradicional.	10 min.
03	TEMA 2: Ventajas y desventajas de calefacción tradicional.	10 min.
04	TEMA 3: Impacto ambiental de la calefacción tradicional.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

La Octava Sesión, titulada "Calefacción Tradicional", se replicó el 01 de octubre de 2025 para los estudiantes de quinto grado, sección B. El objetivo fue que los estudiantes comprendieran el funcionamiento, los problemas y las desventajas de los sistemas de calefacción tradicionales que aún se usan. El trabajo grupal consistió en desarrollar el concepto y diferenciar los diversos tipos de calefacción tradicional, culminando con una evaluación interactiva mediante Kahoot, donde el estudiante Juan Fernando obtuvo el puntaje máximo de 4220. Como principal resultado, se logró el objetivo de hacer comprender a los estudiantes los sistemas tradicionales, observándose un marcado interés en los tipos de calefacción actualmente en uso. En conclusión, se logró el objetivo de hacer comprender a los estudiantes a cerca de las calefacciones tradicionales, se vio el interés de los estudiantes por los tipos de calefacciones que actualmente se siguen usando por lo cual quedamos satisfecho con esta sección (Anexo 38 y 39 fotográfico N° 20 y 21).

3.2.9. Actividad 9: Calefacción tradicional sección C.

Fecha: 01/10/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Tipos de sistema de calefacción tradicional.	10 min.
03	TEMA 2: Ventajas y desventajas de calefacción tradicional.	10 min.

04	TEMA 3: Impacto ambiental de la calefacción tradicional.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

La Novena Sesión, titulada "Calefacción Tradicional", se replicó el 01 de octubre de 2025 para los estudiantes de quinto grado, sección C. El objetivo fue que los estudiantes comprendieran el funcionamiento, los problemas y las desventajas de los sistemas de calefacción tradicionales que aún se usan. El trabajo grupal consistió en desarrollar el concepto y diferenciar los diversos tipos de calefacción tradicional, culminando con una evaluación interactiva mediante Kahoot, donde la estudiante Yulisa Eva obtuvo el puntaje máximo de 3867. Como principal resultado, se logró el objetivo de hacer comprender a los estudiantes los sistemas tradicionales, observándose un marcado interés en los tipos de calefacción actualmente en uso. En conclusión, se logró el objetivo de hacer comprender a los estudiantes a cerca de las calefacciones tradicionales, se vio el interés de los estudiantes por los tipos de calefacciones que actualmente se siguen usando por lo cual quedamos satisfecho con esta sección (Anexo 40 y 41 fotográfico N° 22 y 23).

3.2.10. Actividad 10: Calefacción tradicional sección D.

Fecha: 01/10/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Tipos de sistema de calefacción tradicional.	10 min.
03	TEMA 2: Ventajas y desventajas de calefacción tradicional.	10 min.
04	TEMA 3: Impacto ambiental de la calefacción tradicional.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

La Decima Sesión, titulada "Calefacción Tradicional", se replicó el 01 de octubre de 2025 para los estudiantes de quinto grado, sección D. El objetivo fue que los estudiantes

comprendieran el funcionamiento, los problemas y las desventajas de los sistemas de calefacción tradicionales que aún se usan. El trabajo grupal consistió en desarrollar el concepto y diferenciar los diversos tipos de calefacción tradicional, culminando con una evaluación interactiva mediante Kahoot, donde el estudiante Max Fabricio obtuvo el puntaje máximo de 4520. Como principal resultado, se logró el objetivo de hacer comprender a los estudiantes los sistemas tradicionales, observándose un marcado interés en los tipos de calefacción actualmente en uso. En conclusión, se logró el objetivo de hacer comprender a los estudiantes a cerca de las calefacciones tradicionales, se vio el interés de los estudiantes por los tipos de calefacciones que actualmente se siguen usando por lo cual quedamos satisfecho con esta sección (Anexo 42 y 43 fotográfico N° 24 y 25).

3.2.11. Actividad 11: Calefacción tradicional sección E.

Fecha: 01/10/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Tipos de sistema de calefacción tradicional.	10 min.
03	TEMA 2: Ventajas y desventajas de calefacción tradicional.	10 min.
04	TEMA 3: Impacto ambiental de la calefacción tradicional.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

La Onceava Sesión, titulada "Calefacción Tradicional", se replicó el 01 de octubre de 2025 para los estudiantes de quinto grado, sección E. El objetivo fue que los estudiantes comprendieran el funcionamiento, los problemas y las desventajas de los sistemas de calefacción tradicionales que aún se usan. El trabajo grupal consistió en desarrollar el concepto y diferenciar los diversos tipos de calefacción tradicional, culminando con una evaluación interactiva mediante Kahoot, donde la estudiante Lizeth Marina obtuvo el puntaje máximo de 3820. Como principal resultado, se logró el objetivo de hacer comprender a los estudiantes los sistemas tradicionales, observándose un marcado interés en los tipos de calefacción actualmente en uso. En conclusión, se logró el objetivo de hacer comprender a

los estudiantes a cerca de las calefacciones tradicionales, se vio el interés de los estudiantes por los tipos de calefacciones que actualmente se siguen usando por lo cual quedamos satisfecho con esta sección (Anexo 44 y 45 fotográfico N° 26 y 27).

3.2.12. Actividad 12: Calefacción con fuentes renovables.

Fecha: 09/10/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Tecnologías de calefacción renovable.	10 min.
03	TEMA 2: Eficiencia energética y ahorro.	10 min.
04	TEMA 3: Impacto ambiental y sostenibilidad.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

El 09 de octubre del 2025 se llevó a cabo la actividad 12, consistió en una exposición grupal sobre la calefacción con fuentes renovables, destacando sus beneficios ambientales y la viabilidad de diversas tecnologías. El objetivo fue analizar qué tipos de calefacción renovable (Aerotermia, Geotérmica y Solar Térmica) resultaban más atractivos para los estudiantes. El trabajo grupal se desarrolló de forma dinámica, empleando datos comparativos, gráficos de reducción de emisiones de CO₂ y un juego de preguntas interactivo (Kahoot!) para asegurar la comprensión. Como principal resultado, se evidenció que la Energía Geotérmica generó el mayor interés, con un 50% de preferencia, seguida por la Solar Térmica (40%) y la Aerotermia (10%). Como conclusión grupal, la explicación teórica de forma dinámica involucra comparaciones de datos sobre eficiencia y potencia de calor entre otros. Resultó que entre ellas la más favorable es la Energía geotérmica, determinando que la calefacción con energías renovables es técnica y ambientalmente efectiva, siendo así una alternativa clave para la transición energética sostenible (Anexo 46 y 47 fotográfico N° 28 y 29).

3.2.13. Actividad 13: Calefacción verde para contrarrestar la helada.

Fecha: 20/10/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Métodos activos de calefacción sostenible.	10 min.
03	TEMA 2: Sistemas de riego por aspersión con efecto térmico.	10 min.
04	TEMA 3: Optimización de ubicaciones y manejo agronómico para reducir heladas.	10 min.
05	Pregunta por parte de los estudiantes	05 min.
06	Evaluación de lo aprendido a los estudiantes mediante Kahoot.	05 min.
Total		45 min.

El 20 de octubre de 2025, el equipo "Raíces de Sol" desarrolló la actividad titulada "Calefacción Verde para Contrarrestar la Helada", cuyo objetivo fue identificar alternativas sostenibles y ecológicas de calefacción, aprovechando los recursos naturales de manera eficiente para combatir el frío extremo en el distrito de Lampa. El trabajo grupal abordó temas clave como métodos activos de calefacción sostenible, sistemas de riego con efecto térmico y manejo agronómico. Para evaluar el entendimiento, se utilizó un juego interactivo Kahoot, donde el estudiante Ken Mentor de 5 E obtuvo el puntaje máximo de 4050. Como principal resultado, se logró analizar y buscar soluciones ecológicas eficientes ante las heladas. Finalmente llegamos a la conclusión de manera grupal, que la calefacción verde representa una alternativa viable y necesaria frente a los sistemas convencionales que dependen de combustible contaminantes (Anexo 48 y 49 fotográfico N° 30 y 31).

3.2.14. Actividad 14: Renovables como principal fuente de energía.

Fecha: 24/10/2025

Lugar: Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante Lampa

Beneficiarios: Alumnos de 5to grado

Orden de presentación

N°	Actividades	Tiempo
01	Recepción de los beneficiarios	05 min.
02	TEMA 1: Principales fuentes de energías renovables.	10 min.

03	TEMA 2: Comparación de energía renovables en Perú vs otros países.	10 min.
	PROGRAMA DE CLAUSURA	
04	Himno nacional del Perú.	05 min.
05	Palabras de presentación a cargo del presidente del grupo de proyección.	05 min
06	Palabras centrales por parte del director de la institución educativa.	05 min.
07	Entrega de premio a los estudiantes con mayor participación	05 min
08	Prueba de test vocacional a los estudiantes.	20 min.
09	Entrega de refrigerios.	05 min.
10	Palabras finales a cargo del Asesor.	05 min.
11	Despedida hacia los estudiantes.	05 min
Total		1 hr. 20 min.

La Sesión de Clausura y Refuerzo del proyecto "Raíces del Sol" se llevó a cabo el 24 de octubre de 2024 en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, tras la concentración grupal a las 7:00 am. El objetivo de la jornada fue realizar el cierre formal del ciclo de charlas, reforzando los conceptos de la temática "Renovables como principal fuente de energía", y agradecer la participación de los estudiantes. El trabajo grupal inició con la preparación del ambiente a las 8:30 am y la recepción de los alumnos a las 9:00 am para dar paso a la presentación final. Como principal resultado, se logró la culminación exitosa del proyecto, reuniendo la asistencia de los estudiantes y afianzando los conocimientos transmitidos durante el ciclo. En conclusión, la actividad cumplió sus metas logísticas y académicas, cerrando el proyecto de proyección social de manera satisfactoria (Anexo 50, 51 y 52 fotográfico N° 32, 33 y 34).

3.3. DIAGNÓSTICO DE IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en las evaluaciones aplicadas antes y después de la intervención social, con el propósito de identificar los cambios y mejoras logrados en los participantes. Para el pretest y postest, se utilizó un instrumento tipo Likert, aplicada al inicio y finalizar del proyecto "Raíces del sol". Los resultados

evidenciaron un avance significativo en el nivel de comprensión y valoración de las energías renovables, las prácticas eléctricas básicas y el uso responsable de los recursos energéticos.

Tabla 4

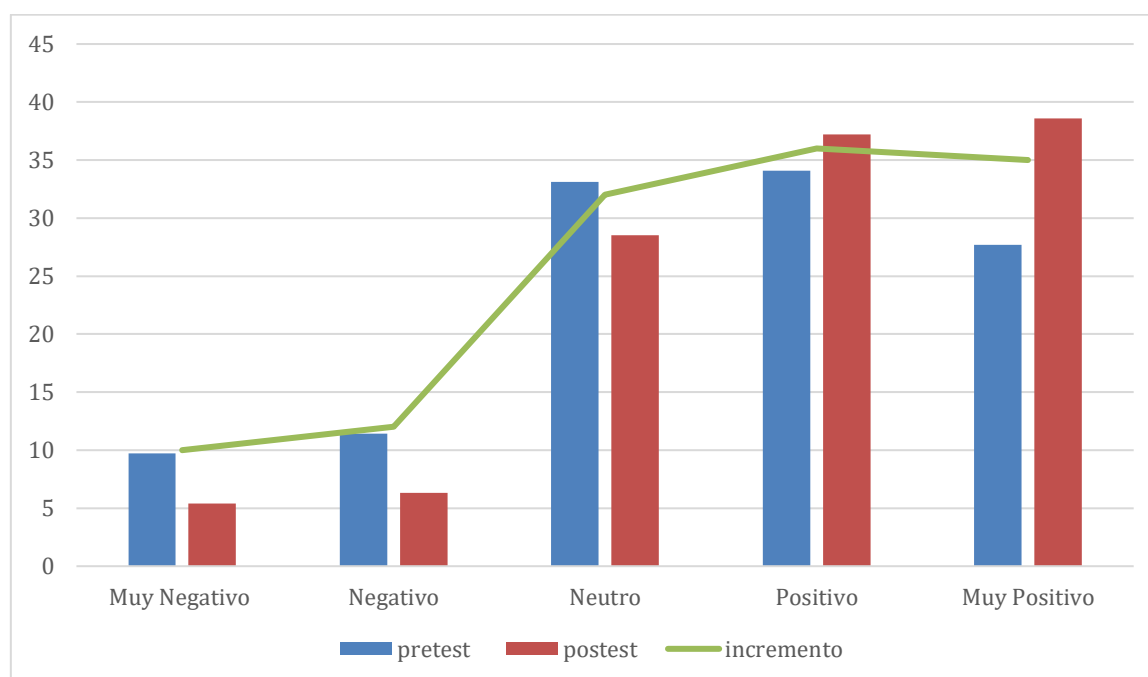
Comparación de frecuencias absolutas y relativa.

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy negativo	9.7	8.4%	5.4	4.7%
Negativo	11.4	9.8%	6.3	5.4%
Neutro	33.1	28.5%	28.5	24.3%
Positivo	34.1	29.4%	37.2	32.1%
Muy positivo	27.7	23.9%	38.6	33.3%
Total	116	100%	335	100%

Nota. La Tabla 1 muestra los datos obtenidos a partir del levantamiento de información realizado en dos momentos: previo y posterior a la intervención desarrollada.

Interpretación: La tabla 1 se evidencia un cambio significativo en la percepción de los participantes tras la intervención. Antes de la actividad, 9 (8.4%) calificaron su percepción como muy negativa y 11.4 (9.8%) como negativa. Después de la intervención, estos valores se redujeron a 5.4 (4.7%) y 6.3 (5.4%) respectivamente. Las respuestas neutras también disminuyeron de 33.1 (28.5%) a 28.5 (24.3%). En contraste, las percepciones positivas aumentaron de 34.1 (29.4%) a 37.2 (32.1%), y las muy positivas se incrementaron considerablemente, pasando de 27.7 (23.9%) a 38.6 (33.3%). Estos resultados indican una mejora clara en la valoración de los participantes como efecto de la intervención desarrollada.

Figura 2
Comparación de valores del Pretest y Postest.



Nota: La figura 2 muestra los resultados obtenidos del diagnóstico aplicado antes y después de la intervención social del proyecto “Raices del Sol” en el C.N.M. JUAN BUSTAMANTE. En el gráfico se observa la variación en las percepciones de los participantes respecto al uso y comprensión de las energías renovables, reflejadas en las categorías de valoración desde “Muy negativo” hasta “Muy positivo”.

Interpretación: Los resultados de la figura 1 evidencian una mejora significativa en la percepción y el aprendizaje de los participantes luego de la intervención. Se observa una disminución de respuestas en las categorías “Muy negativo”, “Negativo” y “Neutro”, con un incremento sostenido en “Positivo” y un aumento considerable en “Muy positivo”.

Este desplazamiento hacia percepciones favorables confirma el impacto formativo del proyecto, atribuido a la metodología participativa, las demostraciones prácticas, el uso de material audiovisual y la aplicación de instrumentos experimentales como el panel solar. En síntesis, el proyecto generó un avance notable en el conocimiento técnico y la conciencia ambiental de los beneficiarios.

3.4.RESULTADO DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Con el fin de evaluar la percepción general de los beneficiarios respecto al desarrollo del proyecto, se aplicó una encuesta de satisfacción final a los 106 participantes del C.N.M JUAN BUSTAMANTE.

El instrumento incluyó aspectos como la claridad de las exposiciones, la utilidad del contenido, el material empleado, la interacción con los expositores y presentación de preguntas por actividad (KAHHOT).

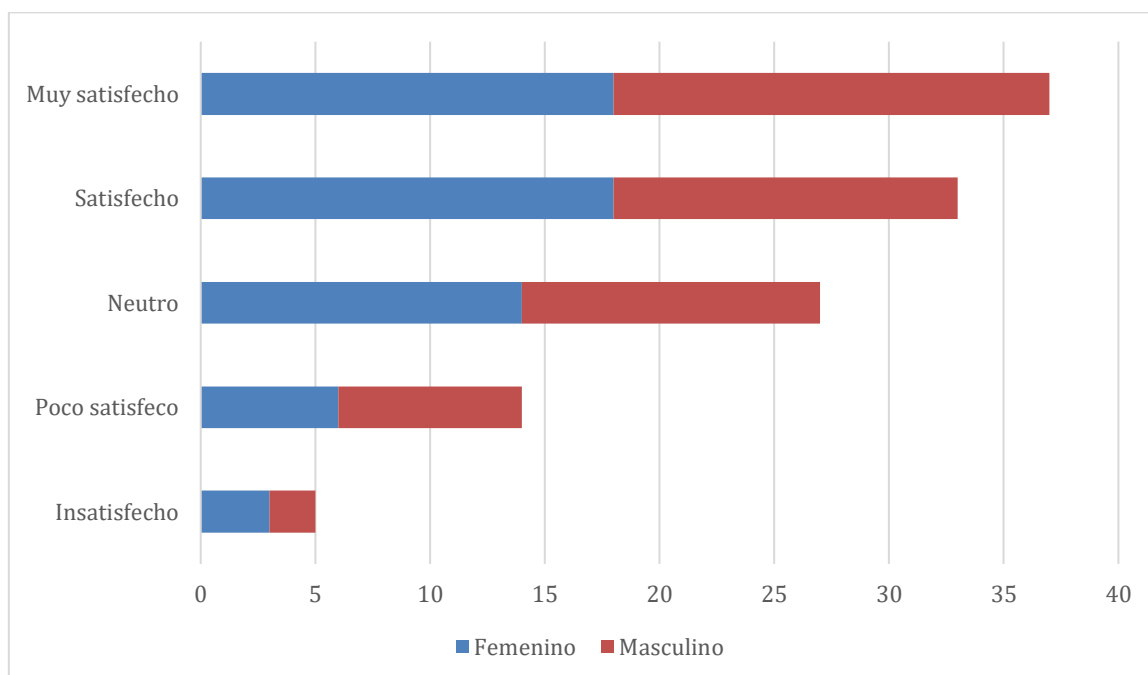
Los resultados muestran una tendencia ampliamente positiva, reflejando la aceptación y valoración del trabajo realizado por el equipo ejecutor.

Tabla 5
Niveles de satisfacción con las actividades.

Niveles	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Insatisfecho	3	5%	2	4%	5	4%
Poco Satisfecho	6	10%	8	14%	14	12%
Neutro	14	25%	13	23%	27	24%
Satisfecho	18	30%	15	26%	33	28%
Muy satisfecho	18	30%	19	33%	37	32%
Total	59	100%	57	100%	116	100%

Interpretación: La satisfacción con el desarrollo del proyecto, alcanzando un 56% de valoración positiva (sumando las categorías “Satisfecho” y “Muy satisfecho”). Las percepciones de baja satisfacción representaron solo el 39% del total, lo que indica una recepción favorable de las actividades. Entre los aspectos más valorados se destacaron la claridad en las explicaciones, el uso de material audiovisual y demostrativo, la disponibilidad de los expositores para resolver dudas y la entrega de refrigerios al finalizar cada sesión. Tanto hombres como mujeres mostraron niveles de satisfacción similares, reflejando una evaluación equitativa y positiva del trabajo desarrollado por el grupo “Raíces del Sol”.

Figura 3
Nivel de satisfacción con las actividades.



Nota. La figura 3 presenta los resultados de la encuesta de satisfacción final aplicada a los beneficiarios del proyecto “Raices del Sol”. El gráfico muestra la distribución de los niveles de satisfacción, diferenciados por género, en relación con la metodología, la organización y la calidad de las actividades desarrolladas durante la intervención.

Interpretación: Los resultados evidencian que la mayoría de participantes se ubican en los niveles “Muy satisfecho” en 18 mujeres y 19 hombres y “Satisfecho” 18 mujeres y 15 hombres, sumando en conjunto más del 60% de la muestra. Las categorías de menor satisfacción “Poco satisfecho” e “Insatisfecho” presentan frecuencias reducidas, con valores similares entre hombres y mujeres, lo que indica una percepción mayoritariamente positiva de las actividades en ambos géneros.

CAPITULO IV

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y COSTOS

4.1. CRONOGRAMA

Actividades	Meses de 2025								
	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Conformación de equipo	FECHA 23-04-2025								
Elaboración de plan			FECHA 22-05-2025						
Actividad 1: Las energías renovables.					FECHA 11-08-2025 HORA 9:00 am hasta 9:45 am				
Actividad 2: Renovables como principal fuente de energía.					FECHA 20-08-2025 HORA 9:00 am hasta 9:45 am				
Actividad 3: Energía geotérmica.					FECHA 29-08-2025 HORA 9:00 am hasta 9:45 am				
Actividad 4: Energía térmica.						FECHA 05-09- 2025 HORA 9:00 am hasta 9:45 am			
Actividad 5: Energía geotérmica y térmica en el transporte.						FECHA 11-09- 2025 HORA 9:00 am hasta 9:45 am			
Avance del 50 %						FECHA 19-09- 2025			
Actividad 6: Colegio a base de energía renovables.						FECHA 22-09- 2025 HORA 9:00 am hasta 9:45 am			
Actividad 7: Calefacción tradicionales sección A.							FECHA 01-10- 2025 HORA 8:00 am hasta 8:45 am		
Actividad 8: Calefacción tradicionales sección B.							FECHA 01-10- 2025 HORA 8:45 am hasta 9:30 am		
Actividad 9: Calefacción tradicionales sección C.							FECHA 01-10- 2025 HORA 9:30 am hasta 10:15 am		
Actividad 10: Calefacción tradicionales sección D.							FECHA 01-10- 2025 HORA 10:15 am hasta 11:30 am		

Actividad 11: Calefacción tradicionales sección E.							FECHA 01-10- 2025 HORA 11:30 am hasta 12:15 pm		
Actividad 12: Calefacción con fuentes renovables.							FECHA 09-10- 2025 HORA 9:00 am hasta 9:45 am		
Actividad 13: Calefacción verde para contrarrestar la helada.							FECHA 20-10- 2025 HORA 9:00 am hasta 9:45 am		
Actividad 14: Potencial de Energía Renovable en el Perú.							FECHA 24-10- 2025 HORA 9:00 am hasta 9:45 am		
Informe final								FECHA 07-11-2025	

Nota. La fecha límite para la presentación del informe final será dentro de los diez días hábiles posteriores a la realización de la última actividad, la cual fue aprobada mediante Resolución de Consejo de Comisión Organizadora.

4.2. INFORME ECONÓMICO

Nombre del grupo: Raíces del sol

Fecha de inicio: 11/08/2025

Fecha de finalización: 24/10/2025

N°	Fecha	Comprobante		Detalle de gasto	Importe s/
		C/P	N°		
1	11/08/2025	Declaración Jurada	001	Movilidad de Juliaca - Lampa y viceversa de 6 estudiantes	S/ 42.00
				(3 cajas) Galletas	S/ 42.00
				(10 paquetes) Gaseosas	S/ 50.00
2	11/08/2025	Boleta electrónica	EB01-5	Gigantografía	S/ 50.00
				Impresión de formatos	S/ 25.00
				Fólderes	S/ 10.00
3	20/08/2025	Declaración Jurada	002	Movilidad de Juliaca - Lampa y viceversa de 6 estudiantes	S/ 42.00

4	29/08/2025	Declaración Jurada	003	Movilidad de Juliaca - Lampa y viceversa de 6 estudiantes	S/ 42.00
5	05/09/2025	Declaración Jurada	004	Movilidad de Juliaca - Lampa y viceversa de 6 estudiantes	S/ 42.00
6	11/09/2025	Declaración Jurada	005	Movilidad de Juliaca - Lampa y viceversa de 6 estudiantes	S/ 42.00
7	19/09/2025	Boleta de venta	1406	Cuaderno de Acta de 100 hojas	S/ 10.00
8	22/09/2025	Declaración Jurada	006	Movilidad de Juliaca - Lampa y viceversa de 6 estudiantes	S/ 42.00
9	01/10/2025	Declaración Jurada	007	Movilidad de Juliaca - Lampa y viceversa de 6 estudiantes	S/ 42.00
10	09/10/2025	Declaración Jurada	008	Movilidad de Juliaca - Lampa y viceversa de 6 estudiantes	S/ 42.00
11	20/10/2025	Declaración Jurada	009	Movilidad de Juliaca - Lampa y viceversa de 6 estudiantes	S/ 42.00
12	24/10/2025	Declaración Jurada	010	Movilidad de Juliaca - Lampa y viceversa de 6 estudiantes	S/ 42.00

				Impresiones de 116 test vocacionales	S/ 58.00
13	24/10/2025	Nota de venta	974	Galletas Soda	S/ 27.00
14	24/10/2025	Boleta de venta	978	Gaseosas de 500 ml	10.00
15	24/10/2025	Boleta de venta	1204	5 resaltadores	S/ 12.50
				5 lapiceros	S/ 12.50
				5 cuadernos	S/ 25.00
TOTAL					S/ 752.00



Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca
Asesor 1



Nayly Lady Mamani Machaca
Presidenta



Rivaldo Erick Alarcon Mamani
Tesorero

Juliaca, 07 de noviembre del 2025

CONCLUSIONES

PRIMERO: Se cumplió con el objetivo general de capacitar a la comunidad estudiantil del “colegio mixto Juan Bustamante de Lampa” en el conocimiento y la valoración de la energía geotérmica y otras fuentes renovables como alternativas sustentables para calefacción. Los estudiantes obtuvieron una visión más clara sobre el potencial de estas tecnologías para mejorar la calidad de vida en zonas heladas como Lampa y entendieron la importancia de innovar por desarrollos sostenibles.

SEGUNDO: Según el objetivo general, se consiguió difundir de manera adecuada la información relacionada con el uso y aplicación de la energía geotérmica para calefacción, razonando sobre la capacidad de contrarrestar los niveles bajos de temperatura que son un problema en la ciudad de Lampa. Los alumnos reconocieron que estas tecnologías pueden ser una opción para mejorar el confort térmico, especialmente en instituciones educativas y hogares de zonas rurales.

TERCERO: Se alcanzó el propósito de sensibilizar a los estudiantes acerca de la relevancia de investigar, aplicar y fomentar el uso de fuentes de energía limpias y seguras, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles. Los participantes comprendieron que el aprovechamiento responsable de las energías renovables ayuda de manera significativa a disminuir las emisiones contaminantes y a mitigar los efectos del cambio climático, promoviendo un compromiso activo con prácticas sostenibles en favor del medio ambiente y la sociedad.

RECOMENDACIONES

PRIMERO: Se sugiere seguir impulsando las actividades formativas vinculadas con la energía geotérmica y otras fuentes renovables, mediante la realización de capacitaciones continuas que incentiven el interés de los estudiantes en las innovaciones energéticas sostenibles. De esta manera, se fortalecerá el aprendizaje y se fomentará una cultura ambiental enfocada en la adopción de soluciones sostenibles dentro de la comunidad educativa

SEGUNDO: De acuerdo con el primer objetivo específico, se recomienda desarrollar proyectos piloto o actividades prácticas que brinden a los estudiantes la oportunidad de conocer el funcionamiento esencial de los sistemas geotérmicos o solares utilizados para calefacción. Esta estrategia ayudará a fortalecer su comprensión sobre la aplicación real de dichas tecnologías en zonas frías como Lampa y fomentará el impulso de futuras iniciativas tecnológicas a nivel local.

TERCERO: En relación con el segundo objetivo específico, se aconseja impulsar campañas de concientización y proyectos de investigación escolar enfocados en la transición hacia fuentes de energía limpia, disminuyendo la dependencia de los combustibles fósiles. Del mismo modo, se recomienda fomentar la participación de los estudiantes en ferias científicas, talleres ambientales y concursos relacionados con energías renovables, con el propósito de fortalecer su compromiso con la mitigación del cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Peruana de Noticias Andina. (2009). *Fuentes de energía renovable se instalarán en 130 colegios de zonas rurales*. <https://andina.pe/agencia/noticia-fuentes-energia-renovable-se-instalaran-130-colegios-zonas-rurales-228716.aspx>
- Ayala. (2021). ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE UN SISTEMA DE ENERGÍA GEOTÉRMICA EN VIVIENDA UNIFAMILIAR. *Revista de Investigaciones*, 10(4), 318–337. <https://doi.org/10.26788/riepg.v10i4.3497>
- Bordino, J. (2024, July 5). *Energías renovables*. <https://www.ecologiaverde.com/energias-renovables-que-son-y-ejemplos-3568.html>
- Bruni, S. (2014). *Geotermia-Una-fuente-sostenible-de-energía (5)*.
- Caballero, A. (n.d.). *Energías renovables*: Retrieved November 23, 2025, from <https://climate.selectra.com/es/que-es/energias-renovables>
- Centro de Innovación Energética. (2014). | CICESE. <https://www.cicese.edu.mx/cicese2/difusion/getDatosDifusionId/386>
- CEPAL. (2003). *SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA EN AMÉRICA*.
- Cernuschi, F. (2014). *DIVERSIFY THE ENERGY MATRIX OF URUGUAY*.
- Cunsulo, M., & Kuchen, E. (2022). Establecimientos escolares: potenciales centros de generación de energía renovable.: Casos de estudio en Ciudad de San Juan, Argentina. *PENSUM*, 8(8), 1–19. <https://doi.org/10.59047/2469.0724.V8.N8.34601>
- Ecoarmonia. (n.d.). *Energía fotovoltaica en colegios: tipos beneficios y aplicaciones*. Retrieved December 13, 2025, from <https://ecoarmonia.com/energia-fotovoltaica-en-colegios-tipos-beneficios-y-aplicaciones/>
- Endesa. (n.d.). *Funcionamiento de la energía*. Retrieved November 23, 2025, from <https://www.endesa.com/es/la-cara-e/sector-energetico/energia-termica-que-es-funcionamiento>
- Fepropaz. (2024). *Innovaciones en Energías Renovables Accesibles para Colegios*. <https://fepropaz.com/energias-renovables-para-colegios/>

- Frías Gonzáles, A. J. (2020). *Aplicación de energía geotérmica en arquitectura para la mitigación de los efectos de las heladas en el centro poblado Pinaya, Puno, Perú* - 2020. Universidad Nacional de Piura. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2448>
- Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (2022). *Guía sobre Instalaciones Centralizadas de Calefacción, Refrigeración y ACS (2022) - FENERCOM*. <https://www.fenercom.com/publicacion/guia-instalaciones-centralizadas-calefaccion-refrigeracion-ac/>
- Gonzalez & Latorre. (2009). *UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA*.
- Hernández & Garcia. (2008). *Energías renovables y eficiencia energética*. www.renovae.org,
- Lund, & Boyd. (2018). Experiments and analysis on the influence of perforation mode on hydraulic fracture geometry in shale formation. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 168, 133–147. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2018.05.017>
- Ministerio de Energía y Minas. (n.d.). *Planificación Energética y Energías Renovables* 3.
- OSINERGMIN. (2019). *ENERGÍAS RENOVABLES EXPERIENCIA Y PERSPECTIVAS EN LA RUTA DEL PERÚ HACIA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA*.
- Pelegry & Larrea. (2017). *Energías renovables en calefacción y refrigeración en los sectores residencial y terciario*.
- Practical Action. (2022). *Futuros más brillantes*. https://practicalaction.org/our-work/projects/brighter-futures/?utm_source=chatgpt.com
- Radio Nacional. (2024). *Instituto Superior San Juan de Marcona se suma al uso de energías renovables y limpias*. https://www.radionacional.gob.pe/noticias/nacional/instituto-superior-san-juan-de-marcona-se-suma-al-uso-de-energias-renovables-y-limpias?utm_source=chatgpt.com

- Rodríguez, A. (n.d.). *Calefacción*. Retrieved December 13, 2025, from <https://iceebook.com/calefaccion-que-es-tipos-como-funciona-ventajas-y-sostenibilidad>
- Rodríguez, J. A. (2025). *Importancia de las energías renovables - ¡Descúbrela!* <https://www.ecologiaverde.com/importancia-de-las-energias-renovables-4078.html>
- Santilli. (2014). *tesis-de-grado-irnr-fabrizio-antonio-santilli*.
- Santoyo & Barragan. (2010). *Energía Geotérmica (1)*.
- Sarbu, I., Sebarchievici, C., Sarbu, I., & Sebarchievici, C. (2018). A Comprehensive Review of Thermal Energy Storage. *Sustainability* 2018, Vol. 10, 10(1). <https://doi.org/10.3390/SU10010191>
- Soller, S. (n.d.). *Fuentes Renovables para Calefacción | Actualizado diciembre 2025*. Retrieved December 13, 2025, from <https://sateaislamientos.es/eficiencia-energetica/fuentes-de-energia-renovable-para-calefaccion/>

ANEXOS

Anexo 1

Constancia de conformidad del asesor.

CONSTANCIA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR

Yo, JHON EDUARDO ABARCA SUCA, identificado con el DNI N° 41650529, adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería en Energías Renovables; doy fe que el informe final presentado por el equipo de proyección social "RAICES DEL SOL" de la Universidad Nacional de Juliaca, cumplieron de forma satisfactoria con el proyecto de proyección social denominado, "CHARLA INFORMATIVA SOBRE EL USO DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA Y OTRAS FUENTES RENOVABLES PARA CALEFACCIÓN EN EL COLEGIO NACIONAL MIXTO JUAN BUSTAMANTE DE LAMPA, 2025" realizaron cada una de las actividades de acuerdo a su cronograma correspondiente al plan de trabajo, cumpliendo satisfactoriamente con los objetivos propuestos.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.

Juliaca, 07 de noviembre del 2025


Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca



DNI N° 41650529

Anexo 2

Constancia de conformidad de la institución.

CONSTANCIA DE CONFORMIDAD

De : Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante

Dirección: Pje. Victor Humareda Gallegos – Lampa

La presente tiene por finalidad dejar constancia de que el grupo denominado "Raíces del sol", liderado por la presidenta **Nayly Lady Mamani Machaca** identificado con DNI N° **73758841**, ha desarrollado de manera satisfactoria el proyecto denominado:

"Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa".

El proyecto fue ejecutado en las instalaciones de nuestra institución durante un periodo, empezando el 11 de agosto y finalizando 24 de octubre del 2025, cumpliendo con los objetivos, actividades y responsabilidades establecidas para su desarrollo.

Luego de la verificación correspondiente, la institución OTORGA SU CONFORMIDAD, reconociendo el adecuado desempeño, compromiso y cumplimiento de las tareas asignadas.

Juliaca, 7 de noviembre de 2025



Prof. Edwin Jesus Rivera Enriquez

PROF. EDWIN J. RIVERA ENRIQUEZ
DIRECTOR
C.M. 1002427783

Anexo 3

Boleta electrónica de compra de banner.

ARPITA VILCA JOSUE ABENEGO JR. APURIMAC 1530 CERCADO JULIACA - SAN ROMAN - PUNO		BOLETA DE VENTA ELECTRONICA RUC: 10720725164 EB01-5				
Fecha de Vencimiento : Fecha de Emisión : 20/10/2025 Señor(es) : DEREK JOSSEPE MONROY DNI : BENAVENTE Tipo de Moneda : 75571073 Observación : SOLES						
Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(**)	Importe de Venta(**)	ICBPER
1.00	UNIDAD	IMPRESION EN BANNER DE 8 OZ 2.0 X 1.0 MTRS	42.37	0.00	49.9966	0.00
Otros Cargos : Otros Tributos : ICBPER : Importe Total :						S/ 0.00 S/ 0.00 S/ 0.00 S/ 50.00
(*) Sin impuestos. (**) Incluye impuestos, de ser Op. Gravada.				SON: CINCUENTA Y 00/100 SOLES Op. Gravada : S/ 42.37 Op. Exonerada : S/ 0.00 Op. Inafecta : S/ 0.00 ISC : S/ 0.00 IGV : S/ 7.63 ICBPER : S/ 0.00 Otros Cargos : S/ 0.00 Otros Tributos : S/ 0.00 Monto de Redondeo : S/ 0.00 Importe Total : S/ 50.00		
Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica, generada en el Sistema de la SUNAT. El Emisor Electrónico puede verificarla utilizando su clave SOL, el Adquirente o Usuario puede consultar su validez en SUNAT Virtual: www.sunat.gob.pe , en Opciones sin Clave SOL/ Consulta de Validez del CPE.						

Anexo 4

Comprobante de compra de acta.

TIENDAS "VARIEDADES" PRODUCTOS ACCESORIOS DE COMPUTO, CASAS DE INTERNET, IMPRESORAS, CORREO, ALARMAS, LIBRERIA EN GENERAL Y OTROS. CELULAR: 958 324572 Dr. Manco Inca Mza. B11 Lote 4 JULIACA - SAN ROMAN - PUNO		R.U.C. 10441224163 BOLETA DE VENTA 001- No 001406	
Cliente: NAYLY MOMANI MOCHACA DNI:		FECHA: DIA MES AÑO 19 09 25	
CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNITARIO	IMPORTE
01	Suplento D. Acta		10.00
2			2
Sent: Diez con 00/100 Soles		TOTAL S/ 10.00	
IMPRESO SOL BORADO RUC: 10441224163 ALMACEN: 723, 405, 200705 10-10-2019 10:00 AM 00000000000000000000		USUARIO	

Anexo 5
Nota de venta refrigerio galletas.

Comercial DOMY/P. VENTA DE Golosinas, Sublime, Oreo, Soda, Galletas, Caramelos y otros. AL POR MAYOR Y MENOR. Cel.: 915983020 - 982018425. DIRECCIÓN: JR. GONZÁLES PRADA N° 808 - JULIACA

NOTA DE VENTA
N° 000974

FECHA: DIA MES AÑO

Señor: _____
Dirección: _____ DNI: _____

N° CANT.	DESCRIPCIÓN	P. U.	IMPORTE
1	Soda 44	131	27
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

NOTA: Una vez emitida no se puede cancelar. CANCELADO

TOTAL S/

Anexo 6
Nota de venta refrigero gaseosas.

DIA MES AÑO

Señor(es): _____
Dirección: _____

00978

N° CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	IMPORTE
1	gaseosa pirana		10.0
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			

TOTAL

Anexo 7

Compra de premio para los estudiantes.

DIA		MES		AÑO	

001204

Señor(es): _____

Dirección: _____

N°	CANT.	DESCRIPCIÓN	P.UNIT.	IMPORTE
01	5	resaltadores		12.50
02	5	lápices		12.50
03	5	anillados x 100 h.		25.00
04				
05				
06				
07				
08				50.00
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

REBUS

TOTAL S/ 50.00

Anexo 8

Declaración jurada N° 001 de gasto sin comprobante.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA N° 001 DE GASTO SIN COMPROBANTE

YO, MAMANI MACHACA, Nayly Lady, con DNI N° 73758841, desempeñando el cargo de presidenta del grupo RAÍCES DE SOL, declaro **BAJO JURAMENTO** haber efectuado los siguientes gastos para poder realizar la Actividad N° 1 del día 11/08/2025, correspondiente a las acciones de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), según Resolución N° 582, en el marco del proyecto denominado: "Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, 2025". Al no haber obtenido comprobantes de pago que sustenten estos egresos, se emite la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 134.00 (ciento treinta y cuatro soles), de acuerdo al siguiente detalle:

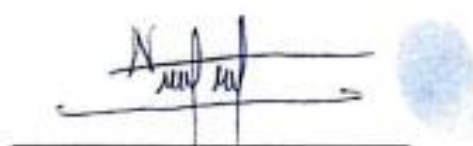
N°	FECHA	CONCEPTO	MONTO
1	11/08/2025	Gastos de transporte para 6 estudiantes (movilidad)	S/ 42.00
2	11/08/2025	3 cajas de galletas (120 unidades)	S/ 42.00
3	1/08/2025	10 paquetes de gaseosa (120 unidades)	S/ 50.00

Declaro que los gastos fueron exclusivamente para el fin señalado y no fueron reembolsados por ninguna entidad.

Juliaca 11 de agosto de 2025


Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca

Asesor



Nayly Lady Mamani Machaca

Presidenta



Rivaldo Erick Alarcón Mamani

Secretario

Anexo 9

Declaración jurada N° 002 de gasto sin comprobante.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA N° 002 DE GASTO SIN COMPROBANTE

YO, MAMANI MACHACA, Nayly Lady, con DNI N° 73758841, desempeñando el cargo de presidenta del grupo RAÍCES DE SOL, declaro **BAJO JURAMENTO** haber efectuado los siguientes gastos para poder realizar la Actividad N° 2 del día 20/08/2025, correspondiente a las acciones de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), según Resolución N° 582, en el marco del proyecto denominado: "Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, 2025". Al no haber obtenido comprobantes de pago que sustenten estos egresos, se emite la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 42.00 (cuarenta y dos soles), de acuerdo al siguiente detalle:

N°	FECHA	CONCEPTO	MONTO
1	20/08/2025	Gastos de transporte para 6 estudiantes (movilidad)	S/ 42.00

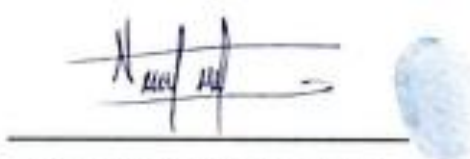
Declaro que los gastos fueron exclusivamente para el fin señalado y no fueron reembolsados por ninguna entidad.

Juliaca 20 de agosto de 2025



Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca

Asesor



Nayly Lady Mamani Machaca

Presidenta



Rivaldo Erick Alarcón Mamani

Secretario

Anexo 10

Declaración jurada N° 003 de gasto sin comprobante.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA N° 003 DE GASTO SIN COMPROBANTE

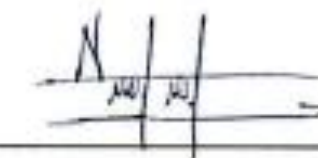
YO, MAMANI MACHACA, Nayly Lady, con DNI N° 73758841, desempeñando el cargo de presidenta del grupo RAÍCES DE SOL, declaro **BAJO JURAMENTO** haber efectuado los siguientes gastos para poder realizar la Actividad N° 3 del día 29/08/2025, correspondiente a las acciones de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), según Resolución N° 582, en el marco del proyecto denominado: "Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, 2025". Al no haber obtenido comprobantes de pago que sustenten estos egresos, se emite la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 42.00 (cuarenta y dos soles), de acuerdo al siguiente detalle:

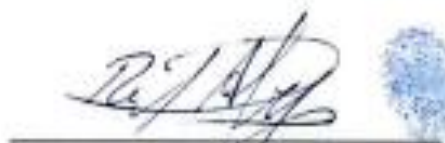
N°	FECHA	CONCEPTO	MONTO
1	29/08/2025	Gastos de transporte para 6 estudiantes (movilidad)	S/ 42.00

Declaro que los gastos fueron exclusivamente para el fin señalado y no fueron reembolsados por ninguna entidad.

Juliaca 29 de agosto, 2025


Ing. Jon Eduardo Abarca Suca
Asesor


Nayly Lady Mamani Machaca
Presidenta


Rivaldo Erick Alarcón Mamani
Secretario

Anexo 11

Declaración jurada N° 004 de gasto sin comprobante.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA N° 004 DE GASTO SIN COMPROBANTE

YO, MAMANI MACHACA, Nayly Lady, con DNI N° 73758841, desempeñando el cargo de presidenta del grupo RAÍCES DE SOL, declaro **BAJO JURAMENTO** haber efectuado los siguientes gastos para poder realizar la Actividad N° 4 del día 05/09/2025, correspondiente a las acciones de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), según Resolución N° 582, en el marco del proyecto denominado: "Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, 2025". Al no haber obtenido comprobantes de pago que sustenten estos egresos, se emite la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 42.00 (cuarenta y dos soles), de acuerdo al siguiente detalle:

N°	FECHA	CONCEPTO	MONTO
1	05/09/2025	Gastos de transporte para 6 estudiantes (movilidad)	S/ 42.00

Declaro que los gastos fueron exclusivamente para el fin señalado y no fueron reembolsados por ninguna entidad.

Juliaca 5 de septiembre, 2025


Ing. Jhon-Eduardo Abarca Suca
Asesor


Nayly Lady Mamani Machaca
Presidenta


Rivaldo Erick Alarcón Mamani
Secretario

Anexo 12

Declaración jurada N° 005 de gasto sin comprobante.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA N° 005 DE GASTO SIN COMPROBANTE

YO, MAMANI MACHACA, Nayly Lady, con DNI N° 73758841, desempeñando el cargo de presidenta del grupo RAÍCES DE SOL, declaro **BAJO JURAMENTO** haber efectuado los siguientes gastos para poder realizar la Actividad N° 5 del día 11/09/2025, correspondiente a las acciones de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), según Resolución N° 582, en el marco del proyecto denominado: "Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, 2025". Al no haber obtenido comprobantes de pago que sustenten estos egresos, se emite la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 42.00 (cuarenta y dos soles), de acuerdo al siguiente detalle:

N°	FECHA	CONCEPTO	MONTO
1	11/09/2025	Gastos de transporte para 6 estudiantes (movilidad)	S/ 42.00

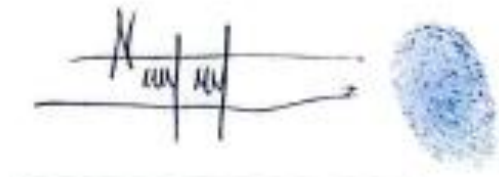
Declaro que los gastos fueron exclusivamente para el fin señalado y no fueron reembolsados por ninguna entidad.

Juliaca 11 de septiembre, 2025



Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca

Asesor



Nayly Lady Mamani Machaca

Presidenta



Rivaldo Erick Alarcón Mamani

Secretario

Anexo 13

Declaración jurada N° 006 de gasto sin comprobante.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA N° 006 DE GASTO SIN COMPROBANTE

YO, MAMANI MACHACA, Nayly Lady, con DNI N° 73758841, desempeñando el cargo de presidenta del grupo RAÍCES DE SOL, declaro **BAJO JURAMENTO** haber efectuado los siguientes gastos para poder realizar la Actividad N° 6 del día 22/09/2025, correspondiente a las acciones de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), según Resolución N° 582, en el marco del proyecto denominado: "Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, 2025". Al no haber obtenido comprobantes de pago que sustenten estos egresos, se emite la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ **42.00** (cuarenta y dos soles), de acuerdo al siguiente detalle:

N°	FECHA	CONCEPTO	MONTO
1	22/09/2025	Gastos de transporte para 6 estudiantes (movilidad)	S/ 42.00

Declaro que los gastos fueron exclusivamente para el fin señalado y no fueron reembolsados por ninguna entidad.

Juliaca 22 de septiembre, 2025


Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca

Asesor


Nayly Lady Mamani Machaca

Presidenta


Rivaldo Erick Alarcón Mamani

Rivaldo Erick Alarcón Mamani

Secretario

Anexo 14

Declaración jurada N° 007 de gasto sin comprobante.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA N° 007 DE GASTO SIN COMPROBANTE

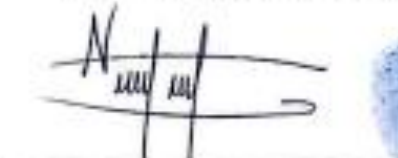
YO, MAMANI MACHACA, Nayly Lady, con DNI N° 73758841, desempeñando el cargo de presidenta del grupo RAÍCES DE SOL, declaro **BAJO JURAMENTO** haber efectuado los siguientes gastos para poder realizar la Actividad N° 7 del día 01/10/2025, correspondiente a las acciones de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), según Resolución N° 582, en el marco del proyecto denominado: "Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, 2025". Al no haber obtenido comprobantes de pago que sustenten estos egresos, se emite la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 42.00 (cuarenta y dos soles), de acuerdo al siguiente detalle:

N°	FECHA	CONCEPTO	MONTO
1	01/10/2025	Gastos de transporte para 6 estudiantes (movilidad)	S/ 42.00

Declaro que los gastos fueron exclusivamente para el fin señalado y no fueron reembolsados por ninguna entidad.

Juliaca 01 de octubre, 2025


Ing. Jhon Eduardo Abarca Suca
Asesor


Nayly Lady Mamani Machaca
Presidenta


Rivaldo Erick Alarcón Mamani
Secretario

Anexo 15

Declaración jurada N° 008 de gasto sin comprobante.

DECLARACION JURADA

DECLARACIÓN JURADA N° 008 DE GASTO SIN COMPROBANTE

YO, MAMANI MACHACA, Nayly Lady, con DNI N° 73758841, desempeñando el cargo de presidenta del grupo RAICES DE SOL, declaro **BAJO JURAMENTO** haber efectuado los siguientes gastos para poder realizar la Actividad N° 12 del día 09/10/2025, correspondiente a las acciones de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), según Resolución N° 582, en el marco del proyecto denominado: "Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, 2025". Al no haber obtenido comprobantes de pago que sustenten estos egresos, se emite la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 42.00 (cuarenta y dos soles), de acuerdo al siguiente detalle:

N°	FECHA	CONCEPTO	MONTO
1	01/10/2025	Gastos de transporte para 6 estudiantes (movilidad)	S/ 42.00

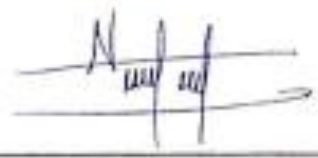
Declaro que los gastos fueron exclusivamente para el fin señalado y no fueron reembolsados por ninguna entidad.

Juliaca 09 de octubre, 2025



Ing. Jhon Eduardo Abarca Suen

Asesor



Nayly Lady Mamani Machaca

Presidenta



Rivaldo Erick Alarcón Mamani

Secretario

Anexo 16

Declaración jurada N° 009 de gasto sin comprobante.



DECLARACIÓN JURADA N° 009 DE GASTO SIN COMPROBANTE

YO, MAMANI MACHACA, Nayly Lady, con DNI N° 73758841, desempeñando el cargo de presidenta del grupo RAÍCES DE SOL, declaro **BAJO JURAMENTO** haber efectuado los siguientes gastos para poder realizar la Actividad N° 13 del día 20/10/2025, correspondiente a las acciones de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), según Resolución N° 582, en el marco del proyecto denominado: "Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, 2025". Al no haber obtenido comprobantes de pago que sustenten estos egresos, se emite la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 42.00 (cuarenta y dos soles), de acuerdo al siguiente detalle:

N°	FECHA	CONCEPTO	MONTO
1	20/10/2025	Gastos de transporte para 6 estudiantes (movilidad)	S/ 42.00

Declaro que los gastos fueron exclusivamente para el fin señalado y no fueron reembolsados por ninguna entidad.

Juliaca 20 de octubre, 2025



Ing. Juan Eduardo Abarca Suca

Asesor



Nayly Lady Mamani Machaca

Presidenta



Rivaldo Erick Alarcón Mamani

Secretario

Anexo 17

Declaración jurada N° 010 de gasto sin comprobante.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA N° 009 DE GASTO SIN COMPROBANTE

YO, MAMANI MACHACA, Nayly Lady, con DNI N° 73758841, desempeñando el cargo de presidenta del grupo RAÍCES DE SOL, declaro **BAJO JURAMENTO** haber efectuado los siguientes gastos para poder realizar la Actividad N° 13 del día 20/10/2025, correspondiente a las acciones de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), según Resolución N° 582, en el marco del proyecto denominado: "Charla informativa sobre el uso de la energía geotérmica y otras fuentes renovables para calefacción en el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lampa, 2025". Al no haber obtenido comprobantes de pago que sustenten estos egresos, se emite la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 42.00 (cuarenta y dos soles), de acuerdo al siguiente detalle:

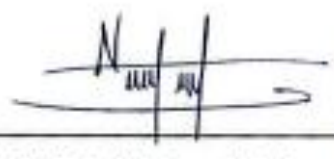
N°	FECHA	CONCEPTO	MONTO
1	20/10/2025	Gastos de transporte para 6 estudiantes (movilidad)	S/ 42.00

Declaro que los gastos fueron exclusivamente para el fin señalado y no fueron reembolsados por ninguna entidad.

Juliaca 20 de octubre, 2025


Ing. Jhon Eduardo Abárca Suca

Asesor


Nayly Lady Mamani Machaca

Presidenta


Rivaldo Erick Alarcón Mamani

Secretario

Anexo 18

Conformidad del grupo de interés (encuesta de satisfacción).

27

Conformidad de grupo de interés (encuesta de satisfacción)

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Encuesta sobre la satisfacción de las charlas informativas el Colegio Nacional Mixto Juan Bustamante de Lama.

Institución: Juan Bustamante Dueñas Fecha: 24/6
Nivel de escolaridad: Secundaria Sexo: F Edad: 17

1. En general, ¿qué te pareció el evento?

→ Aburrida ① ② ③ ④ ⑤ → Divertida

2. Después de la charla, ¿cómo te sentiste?

→ Nada inspirado ① ② ③ ④ ⑤ → Inspirado

3. ¿Sientes que los temas y la presentación fueron buenas?

→ No lo fueron ① ② ③ ④ ⑤ → Por su puesto

4. ¿El tiempo dedicado a la charla fue adecuado?

→ Inadecuado ① ② ③ ④ ⑤ → Adecuado

5. ¿Te sentiste cómodo haciendo preguntas o participando durante la charla?

→ No ① ② ③ ④ ⑤ → Si

Nota: Ver más encuestas en:

https://drive.google.com/drive/folders/15Eo2P4anXV2EZFUAtYYxq2m4scSN5liI?usp=drive_link

Anexo 19

Fotografía 1 Actividad N°1: Presentación del grupo.



Anexo 20

Fotografía 2 Actividad N°1: Energías renovables.



Anexo 21

Fotografía 3 Actividad N°1: Energías renovables.



Anexo 22

Fotografía 4 Actividad N°1: Energías renovables.



Anexo 23

Fotografía 5 Actividad N°2: Renovables como principal fuente de energía.



Anexo 24

Fotografía 6 Actividad N°2: Renovables como principal fuente de energía.



Anexo 25

Fotografía 7 Actividad N°2: Renovables como principal fuente de energía.



Anexo 26

Fotografía 8 Actividad N°3: Energía geotérmica.



Anexo 27

Fotografía 9 Actividad N°3: Energía geotérmica.



Anexo 28

Fotografía 10 Actividad N°3: Energía geotérmica.



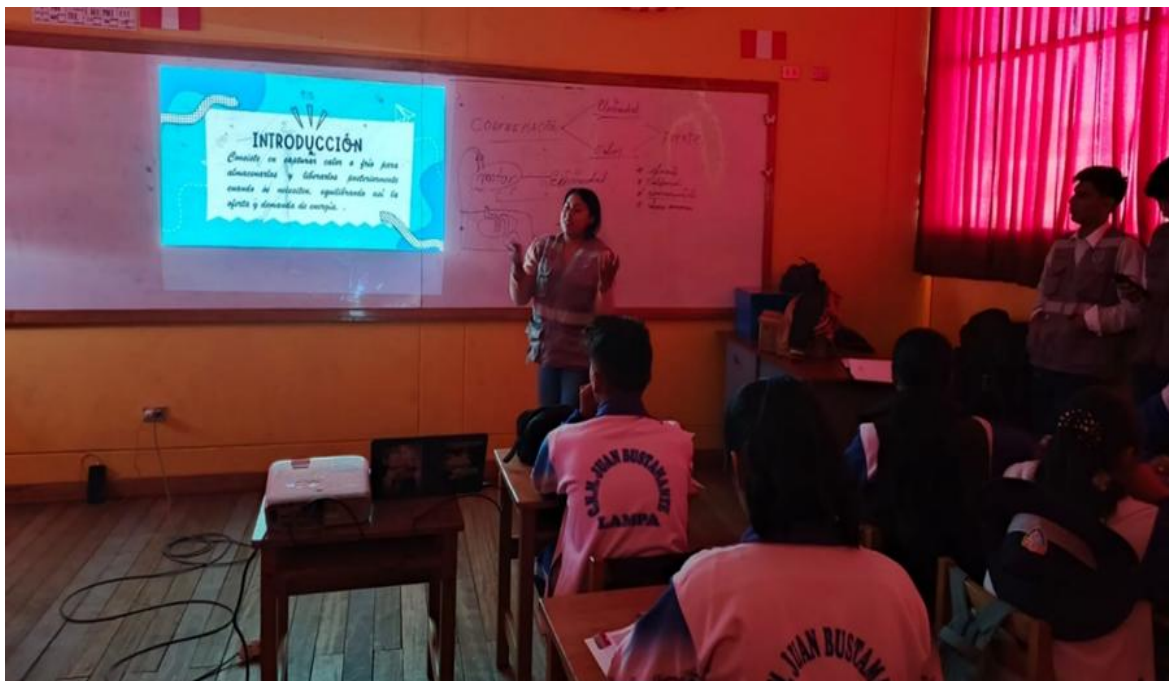
Anexo 29

Fotografía 11 Actividad N°4: Energía térmica.



Anexo 30

Fotografía 12 Actividad N°4: Energía térmica.



Anexo 31

Fotografía 13 Actividad N°4: Energía térmica.



Anexo 32

Fotografía 14 Actividad N°5: Energía geotérmica y térmica en el transporte.



Anexo 33

Fotografía 15 Actividad N°5: Energía geotérmica y térmica en el transporte.



Anexo 34

Fotografía 16 Actividad N°6: Colegio a base de energía renovables.



Anexo 35

Fotografía 17 Actividad N°6: Colegio a base de energía renovables.



Anexo 36

Fotografía 18 Actividad N°7: Calefacción tradicionales sección A.



Anexo 37

Fotografía 19 Actividad N°7: Calefacción tradicionales sección A.



Anexo 38

Fotografía 20 Actividad N°8: Calefacción tradicionales sección B.



Anexo 39

Fotografía 21 Actividad N°8: Calefacción tradicionales sección B.



Anexo 40

Fotografía 22 Actividad N°9: Calefacción tradicionales sección C.



Anexo 41

Fotografía 23 Actividad N°9: Calefacción tradicionales sección C.



Anexo 42

Fotografía 24 Actividad N°10: Calefacción tradicionales sección D.



Anexo 43

Fotografía 25 Actividad N°10: Calefacción tradicionales sección D.



Anexo 44

Fotografía 26 Actividad N°11: Calefacción tradicionales sección E.



Anexo 45

Fotografía 27 Actividad N°11: Calefacción tradicionales sección E.



Anexo 46

Fotografía 28 Actividad N°12: Calefacción con fuentes renovables.



Anexo 47

Fotografía 29 Actividad N°12: Calefacción con fuentes renovables.



Anexo 48

Fotografía 30 Actividad N°13: Calefacción verde para contrarrestar la helada.



Anexo 49

Fotografía 31 Actividad N°13: Calefacción verde para contrarrestar la helada.



Anexo 50

Fotografía 32 Actividad N°14: Potencial de Energías Renovables en el Perú.



Anexo 51

Fotografía 33 Actividad N°14: Potencial de Energías Renovables en el Perú.



Anexo 52

Fotografía 34 Actividad N°14: Potencial de Energías Renovables en el Perú.



Anexo 53

Fotografía 35 (Clausura) evaluación de test vocacional.



Anexo 54

Fotografía 36 (Clausura) Entrega de premios.



Anexo 55

Fotografía 37 (Clausura) Entrega de premio a los estudiantes más participativos.



Anexo 56

Fotografía 38 Autoridades asistentes de la clausura.

