

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA
MONTERRICO**

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



**LOS CONOCIMIENTOS METEOROLÓGICOS MEJORAN LA
PERCEPCIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA, ESPECIALIDAD: CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

ESTUPIÑAN YATACO, Andre Mickael

PAULINO RAMIREZ, Carolina Eleuteria

ASESORA:

CALAGUA MENDOZA, Valeria Leticia

Lima, 2025



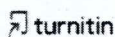
PERU

Ministerio
de EducaciónEscuela de Educación
Superior Pedagógica
Pública MonterricoDirección
GeneralUnidad de
Investigación

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Yo, Valeria Ieticia Calagua Mendoza, en mi calidad de asesora de tesis, del Programa de Estudios Ciencia y Tecnología de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, declaro que la tesis titulada: Los conocimientos meteorológicos mejoran la percepción sobre el cambio climático, de autor (es): Andre Mickael Estupiñan Yataco y Carolina Eleuteria Paulino Ramirez, tiene un índice de similitud de 8%, verificado mediante el software Turnitin:



Página 2 de 180 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trn:oid::3117542390213

8% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 6% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

- Caracteres reemplazados
39 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

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

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

Por tanto, en mi condición de asesor (a), firmo el presente documento en señal de conformidad, indicando que el porcentaje obtenido está dentro del valor de similitud aceptado, cumpliendo así con los requerimientos establecidos por la norma vigente.

Calagua Mendoza, Valeria Ieticia
DNI: 10004753

ORCID: 0000-0001-8820-3029

Lima 10 de febrero de 2026

RESUMEN

El presente estudio, se desarrolló bajo el enfoque cualitativo, con un diseño de investigación-acción de tipo práctico. El objetivo principal fue mejorar la percepción frente al cambio climático en los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria utilizando como recurso pedagógico los conocimientos de la meteorología. El proceso investigativo se desarrolló en dos ciclos siguiendo las fases de la investigación-acción, estructurados en torno a cuatro hipótesis de acción. Los datos se obtuvieron a través del diario de campo, la escala de percepciones sobre el cambio climático y los dibujos analíticos elaborados por los estudiantes. Entre los principales hallazgos, se identificó que la enseñanza del cambio climático contextualizada, participativa y basada en el análisis de variables meteorológicas contribuye a la formación de ciudadanos críticos, informados y ambientalmente responsables, capaces de comprender los desafíos de la crisis climática y actuar en consecuencia desde sus realidades locales, contribuyendo a la mejora de la percepción sobre el cambio climático en los estudiantes del primer grado de educación secundaria.

Palabras clave: Conocimientos meteorológicos, Cambio Climático, Adaptación, Mitigación.

ABTRACT

The present study, entitled “Meteorological knowledge improves the perception of climate change in first grade students of Secondary Education”, was developed under a qualitative approach, with a practical action-research design. The main objective was to improve the perception of climate change in first grade students of Secondary Education using meteorological knowledge as a pedagogical resource. In order to carry out this research, the following data collection techniques were applied: observation, questionnaire and drawing analysis. These techniques were supported by their respective instruments: the field diary, the scale of perceptions on climate change and the analytical drawings elaborated by the students. The research process was developed following the cycles of action research: planning, action, observation and reflection, structured around four hypotheses of action. These hypotheses guided the implementation of meteorological knowledge as an innovative proposal to strengthen environmental perception in the classroom. As a result, it is concluded that the application of meteorological knowledge contributed significantly to improve the perception of climate change in students of the first grade of Secondary Education.

Keywords: Meteorological knowledge, perception of climate change, and adaptation and mitigation strategies.

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por concederme la fortaleza, la salud y la perseverancia necesarias para culminar este importante logro académico. Asimismo, expreso mi especial gratitud a mi asesora, Valeria Calagua Mendoza, así como a los docentes, quienes, mediante su orientación académica, profesionalismo y valiosas sugerencias, contribuyeron significativamente al desarrollo de esta investigación. Sus enseñanzas han sido fundamentales para mi formación personal y profesional.

Andre Mickael Estupiñan Yataco

Agradezco a Dios por acompañarme a lo largo de este proceso y permitirme alcanzar una meta significativa en mi formación académica. Asimismo, expreso mi agradecimiento a la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico por brindarme una formación académica de calidad y contribuir de manera significativa a mi desarrollo profesional. A mi asesora Valeria Calagua Mendoza por enseñarme a creer en mí, por formar no solo mi conocimiento, sino también por inspirarme a formar mentes curiosas y corazones íntegros.

Carolina Eleuteria Paulino Ramírez

DEDICATORIA

*Dedico este trabajo a mis padres por su amor, sacrificio y apoyo constante, que han sido mi mayor fortaleza a lo largo de este camino académico. A mis hermanos por su comprensión, compañía y aliento permanente en cada etapa de este proceso. De manera especial, dedico esta tesis a mi hermano **Ítalo Paulino**, quien desde el cielo me acompaña y guía en cada paso de mi vida. Su recuerdo y su ejemplo viven en mi corazón para siempre, siendo una luz que me inspira y motiva a seguir adelante y a convertir este logro en también suyo.*

Carolina Eleuteria Paulino Ramírez

Dedico esta investigación a mis padres, hermanos, abuelos y a mi pareja, por su amor incondicional, apoyo constante y confianza en cada paso de este camino.

Andre Mickael Estupiñan Yataco

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	12
2.1. Antecedentes de Estudio.....	12
2.2. Fundamentos Teóricos.....	17
2.2.1. Los conocimientos meteorológicos en la escuela.....	17
2.2.2. Las Variables Meteorológicas.....	18
2.2.3. El estudio de las variables meteorológicas en Educación Básica Regular	28
2.2.4. La indagación como estrategia de enseñanza de la meteorología	30
2.2.5. Visión General sobre el Cambio Climático.....	31
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	41
3.1 Paradigma, nivel, tipo y diseño metodológico.....	41
3.2. Diagnóstico.....	44
3.3 Objetivos de la investigación	48
3.3.1 Objetivo general.....	48
3.3.2. Objetivos específicos.....	48
3.4. Plan de acción	48
3.5. Técnicas e instrumentos.....	53
3.6. Análisis y procesamiento de la información.....	58
3.7. Consideraciones éticas	60
3.8. Limitaciones.....	61
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
4.1 Resultados.....	61
4.2 Discusión de los resultados	75
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	81
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	82
REFERENCIAS.....	84

ANEXOS	104
Anexo 1: Matriz de Coherencia de la Investigación-Acción.....	104
Anexo 2: Instrumentos.....	105
Anexo 3: Primera sesión de aprendizaje de la Fase 1	107
Anexo 4: Primera sesión de aprendizaje de la Fase 2	112
Anexo 5: Matriz de análisis de los Diarios de campo	116
Anexo 6: Matriz escala de percepciones sobre el cambio climático	135
Anexo 7: Matriz de análisis de representaciones gráficas sobre el efecto invernadero.....	137
Anexo 8: Matriz de triangulación	148

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Competencia y desempeños relacionados con el estudio de las variables meteorológicas en el área de Ciencia y Tecnología	31
Tabla 2: Cantidad de estudiantes de primero de secundaria	50
Tabla 3: Matriz de Plan de Acción	53
Tabla 4: Relación de Diarios de campo y Sesiones desarrolladas	56
Tabla 5: Resultados de la evaluación de los jueces de la Escala sobre las percepciones del Cambio Climático	58
Tabla 6: Resultados de la evaluación de los jueces del Cuestionario	60
Tabla 7: Resultados obtenidos por los estudiantes de 1er grado de secundaria en la subcategoría Realidad	66
Tabla 8: Resultados obtenidos por los estudiantes de 1er grado de secundaria en la subcategoría Causas	72
Tabla 9: Resultados obtenidos por los estudiantes de 1er grado de secundaria en la subcategoría Consecuencias	76
Tabla 10: Resultados obtenidos por los estudiantes de 1er grado de secundaria en la subcategoría Distancia espacial	79
Tabla 11: Resultados obtenidos por los estudiantes de 1er grado de secundaria en la subcategoría Distancia Temporal	82

INTRODUCCIÓN

El cambio climático, fenómeno provocado principalmente por la acción humana, se ha convertido en un desafío urgente que debe ser abordado desde la escuela. Este fenómeno no solo altera los patrones meteorológicos, sino que también representa una amenaza directa e indirecta para la salud humana. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021), el cambio climático constituye la mayor amenaza para la salud mundial del siglo XXI, ya que está asociado con el incremento de enfermedades respiratorias, cardiovasculares, transmitidas por vectores, desnutrición e incluso afecciones en la salud mental, como la ansiedad y el estrés provocados por eventos climáticos extremos.

En este contexto, la escuela cumple un rol fundamental al educar a las nuevas generaciones para que comprendan, reflexionen y actúen frente a esta problemática global. A través de una formación científica y ambiental crítica, los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también desarrollan habilidades y actitudes que los preparan para enfrentar los desafíos del presente y del futuro. No obstante, muchos estudiantes aún no son plenamente conscientes de los efectos reales y actuales del cambio climático, lo que limita su comprensión y su capacidad de respuesta ante esta problemática.

Por esta razón, el presente estudio tuvo como objetivo mejorar las percepciones de los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria frente al cambio climático a partir del fortalecimiento de sus conocimientos básicos sobre meteorología. La investigación se desarrolló en el enfoque cualitativo, tipo práctico, diseño de

investigación-acción, buscando promover el interés por acciones concretas de mitigación y adaptación frente al cambio climático desde una perspectiva educativa.

Es por ello que el presente estudio se estructura de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se presenta el planteamiento del problema, que describe la situación del cambio climático actual y la relevancia del estudio expresada en la justificación teórica, metodológica y práctica. En el segundo capítulo, que comprende el marco teórico conceptual, se exponen los antecedentes de estudio y se desarrolla el sustento teórico de las categorías de investigación: conocimientos meteorológicos y la percepción hacia el cambio climático. En el capítulo tres, se desarrolla el marco metodológico, en el cual se describe la metodología empleada detallando las técnicas e instrumentos empleados.

En el capítulo cuatro se presenta el análisis de resultados y la discusión de los resultados. El capítulo cinco, contiene las principales conclusiones de la investigación. En el capítulo 6 se presentan las recomendaciones basadas en los hallazgos que se arribaron con la intención de mejorar la práctica educativa y guiar a futuras investigaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas, el cambio climático se ha convertido en uno de los desafíos más apremiantes a nivel global. Este fenómeno es provocado principalmente por la acción del hombre, que ha causado diversos impactos en la naturaleza y en el ecosistema, llevando así a un aumento de temperatura global, cambios en los patrones de precipitación y eventos climáticos extremos más frecuentes. Según la Naciones Unidas (2021) existe un aumento de 1,5°C y alertan sobre la existencia de olas de calor con estaciones cálidas que serán más largas, además, un aumento de 2° C, que llegará a niveles de tolerancia crítica para la salud y la agricultura. El aumento de la temperatura ha generado gran preocupación entre 11.000 científicos, quienes, alarmados por los efectos del cambio climático, declararon un estado de alerta ante la crisis climática global y sus posibles repercusiones catastróficas (Escobar, 2019).

Frente a este problema, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático reconoce la vulnerabilidad global ante el cambio climático y subraya la necesidad de realizar esfuerzos significativos para reducir sus impactos, especialmente en los países en desarrollo que no tienen los recursos necesarios para hacerlo por su cuenta, promoviendo acciones destinadas a mitigar los efectos que produce (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2019).

En el ámbito educativo, el último informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO (2023), indica que solo en el año 2020, 30 millones de personas en el mundo fueron desalojados por desastres naturales, especialmente personas vulnerables y marginados perjudicando negativamente su educación. Así mismo, en regiones rurales y apartadas, donde ya

había escasez de instituciones educativas y profesores, el acceso a la educación está aún más en riesgo debido a los daños y la destrucción de escuelas causados por el cambio climático (UNESCO, 2023).

Un estudio de Save the Children (2023) en el Perú, revela que más de 5,6 millones de niñas, niños y adolescentes se ven afectados por temperaturas, precipitaciones extremas, inundaciones, sequías agravando la escasez de agua, problema respiratorio y riesgo para su salud, afectando su participación directa en su educación.

En respuesta a esta situación, en el Perú, el Proyecto Educativo Nacional al 2036 enfatiza la necesidad de integrar medidas sobre cambio climático en políticas y planes nacionales, así como mejorar la educación y la concienciación sobre mitigación, adaptación y alerta temprana en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Consejo Nacional de Educación, 2020).

Así mismo, en el Programa Curricular de Educación Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología, se ha podido constatar que se incluyen temas relacionados con el clima y sus problemáticas (Ministerio de Educación, 2016).

No obstante, en las escuelas se aborda estos temas de manera conceptual y no se realizan actividades vivenciales que permitan a los estudiantes lograr cambios significativos en sus actitudes y comportamientos, que los lleven a mostrar mayor interés, participación y comprensión hacia estos problemas que como humanidad nos afectan. Por el contrario, a pesar de abordar los problemas ambientales en el nivel primaria, los estudiantes llegan al nivel secundaria mostrando conocimientos inconexos sobre los temas de cambio climático, por lo que confunden problemas y tienen dificultad para determinar las causas que los originan y los efectos que provocan.

Como resultado, los estudiantes reflejan algunas de estas dos actitudes extremas: la indiferencia, que se traduce en la preocupación nula hacia los problemas relacionados al cambio climático, y la ansiedad que se revela en la preocupación excesiva por los efectos que este problema global pudiera acarrear. Ambas actitudes llevan a los estudiantes a actuar sin considerar las consecuencias para las futuras generaciones (Sanandrés y Loizaga, 2022).

La situación descrita se muestra que los estudiantes de secundaria, poseen inadecuadas percepciones frente al cambio climático, situación que preocupa, pues las percepciones involucran conocimientos, emociones y actitudes. Las percepciones son formas en las que las personas comprenden los estímulos a través de la atracción de sus sentidos y actúan en coherencia con ello (Fréré Arauz et al., 2022).

Por ello, considerando que el estudio de los conocimientos meteorológicos amplía la comprensión sobre el cambio climático y esto, permite a su vez mejorar las actitudes y emociones de los estudiantes, se propuso realizar la investigación planteando la siguiente pregunta: **¿De qué manera los conocimientos meteorológicos mejoran la percepción sobre el cambio climático en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria?**

Las preguntas específicas que orientaron la investigación fueron las siguientes:

¿De qué manera el análisis de las variables meteorológicas permite desarrollar conocimientos en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria?

¿Cómo se puede promover el interés en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria para realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático?

¿Cómo se puede fomentar interacciones con el entorno en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria que generen actitudes positivas frente al cambio climático?

Esta propuesta se enmarca en la línea de investigación de Innovación y Didáctica, pues propone la implementación de una estrategia pedagógica en el aula dirigida al nivel de secundaria, en el área de Ciencia y Tecnología, desarrollando las competencias establecidas en el Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular (Ministerio de Educación, 2016).

Justificación

La importancia de la presente investigación se sustenta desde las siguientes perspectivas:

Justificación teórica. Se sustenta en la posibilidad que ofrece esta investigación de profundizar en el estudio de los conocimientos meteorológicos, lo cual ayuda a la comprensión de situaciones que se viven actualmente y permite enfrentar las consecuencias del calentamiento global (García et al. 2019). Este aspecto atiende lo señalado en la Agenda 2030 al ser el cambio climático un problema global y actual que afecta a millones de personas (ONU, 2025).

Justificación metodológica. Se fundamenta en que la Investigación–Acción, diseño de este estudio, permite al docente situarse como investigador de su propia aula, llevándolo a identificar problemas, analizarlos e implementar acciones orientadas a superar las dificultades detectadas (Hernández et al., 2014). Así mismo, a través de la aplicación de las fases de planificación, acción, observación y reflexión, se logra la adaptación de estrategias según las necesidades de aprendizaje de los estudiantes,

permitiendo la vinculación de la teoría y la práctica.

Justificación práctica. Se sustenta en el aporte que realiza a la práctica educativa al ofrecer estrategias para abordar problemas globales y reales en el aula, como el cambio climático, pues aunque existen materiales educativos para la enseñanza de la meteorología, no existen experiencias que documenten el uso de estos materiales y su efectividad en las aulas (MINEDU y MIDAGRI, 2023).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de Estudio

A continuación, se presentan como antecedentes, estudios referidos a las percepciones sobre el Cambio Climático y en relación con la enseñanza de meteorología que, al ser escasos, sustentan la relevancia de esta investigación.

En el ámbito internacional, Renedo (2022) realizó un estudio cuantitativo en España con el objetivo de analizar la percepción del alumnado de Educación Secundaria y Bachillerato sobre el cambio climático y sus consecuencias, así como de implementar actividades en el aula que fomenten el interés por el medioambiente. Para ello, se utilizó un cuestionario con escala de Likert, dividido en dos partes: la primera indaga sobre la conciencia ecológica y la percepción de los problemas medioambientales, mientras que la segunda evalúa el nivel de compromiso y las actitudes ecológicas de los estudiantes en su vida cotidiana. El instrumento fue aplicado a una muestra de 92 estudiantes de 3º de ESO y de 1º y 2º de Bachillerato. Los resultados indicaron que el 64 % del alumnado se considera consciente del cambio climático, y que la mayoría está dispuesta a modificar sus rutinas diarias adoptando comportamientos más sostenibles. La relación de este

estudio con la presente investigación radica en que evidencia cómo el nivel de conocimiento y la formación científica influyen directamente en la percepción y las actitudes de los estudiantes frente al cambio climático.

Janacua y Poma (2020) llevaron a cabo un estudio descriptivo-interpretativo en México, con el propósito de medir la percepción del cambio climático en estudiantes de educación media básica en contextos rurales. Para ello, aplicaron una encuesta con escala tipo Likert, estructurada en tres categorías: (1) información sobre el cambio climático, (2) percepciones del cambio climático y (3) actitudes hacia el consumo. El instrumento fue aplicado a una muestra de 28 estudiantes provenientes de comunidades rurales. Los resultados revelaron que, aunque los estudiantes identifican el cambio climático como un problema real, tienden a percibir sus efectos como lejanos en el tiempo, lo cual podría influir negativamente en su disposición a actuar frente a este fenómeno. La relación de este estudio con la presente investigación se establece en la importancia que los autores atribuyen al nivel de información y conocimiento científico en la construcción de la percepción del cambio climático.

En un estudio desarrollado por Morote (2019) de la Universidad de Valencia, España, realizó un estudio sobre la enseñanza del cambio climático en la Educación Primaria. Teniendo como objetivo explorar las percepciones que tiene los maestros de Educación Primaria sobre el cambio climático y analizar de cómo se tratan los contenidos de cambio climático, la muestra estuvo compuesta por 74 docentes en rango de edad entre 21 a 25 años. Los resultados demostraron que muchos futuros maestros consideran el cambio climático como el principal causante de desastres naturales, como las inundaciones, aunque reconocieron una falta de información adecuada durante su

formación escolar. La relación de este estudio con la presente investigación se establece en la identificación de vacíos conceptuales en torno a los fenómenos climáticos y meteorológicos, los cuales influyen en la manera en que se percibe el cambio climático y sus efectos.

Gómez & Molina (2019) de la Universidad de Valencia en España, El estudio se realizó siguiendo el enfoque cuantitativo, diseño explicativo. La muestra estuvo constituida por 157 estudiantes universitarios que cursaban el segundo año pertenecientes a la universidad de Valencia. Realizaron una investigación para conocer la percepción y valoración del alumnado en relación con la comunicación de la incertidumbre asociada a las predicciones meteorológicas, los resultados obtenidos es que los estudiantes confían en predicciones inmediatas y en ciertas variables meteorológicas más que otras reflejando un conocimiento y aceptación de la incertidumbre inherente del cambio climático. La relación de este estudio con la presente investigación radica en que demuestra cómo el conocimiento sobre variables y procesos meteorológicos influye directamente en la percepción y comprensión del cambio climático.

A nivel nacional se ha identificado una limitada cantidad de investigaciones vinculadas con la percepción ambiental y el cambio climático en estudiantes del nivel secundario. Esta escasez de estudios destaca la relevancia del tema y la necesidad de impulsar nuevas investigaciones que aborden la problemática desde enfoques educativos y socioambientales. A continuación, se describen algunos estudios representativos realizados en el país:

Cristóbal et al. (2024), realizaron un estudio descriptivo-analítico con enfoque cuantitativo, cuyo objetivo fue analizar la percepción sobre los desequilibrios ambientales en estudiantes de educación secundaria de la provincia de Pasco. Emplearon un cuestionario aplicado a una muestra de 255 estudiantes de diversas instituciones educativas. Los resultados evidenciaron que los participantes identificaron diversas problemáticas ambientales, como la contaminación del agua, el impacto de los residuos mineros y el deterioro del patrimonio cultural. No obstante, se observó una actitud predominantemente indiferente frente a dichos problemas, lo que podría limitar su compromiso y participación en acciones de conservación ambiental. La relación de este estudio con la presente investigación radica en que pone de manifiesto la brecha existente entre el reconocimiento de los problemas ambientales y el nivel de percepción crítica y compromiso frente a los mismos.

Canaza et al. (2021), desarrollaron un estudio cualitativo con el objetivo de analizar la percepción del cambio climático en estudiantes de educación secundaria. Para ello, utilizaron entrevistas semiestructuradas aplicadas a una muestra de 102 estudiantes del quinto grado de secundaria, pertenecientes a seis instituciones educativas de las regiones de Tacna, Puno y Arequipa. Los resultados señalaron la necesidad de reforzar la enseñanza del cambio climático, proponiendo su tratamiento de manera transversal en el currículo escolar. La relación de este estudio con la presente investigación radica en que pone de manifiesto la importancia de fortalecer los conocimientos científicos específicos para mejorar la percepción del cambio climático en los estudiantes.

Por su parte, Rímac y Espinoza (2021), llevaron a cabo una investigación de enfoque cualitativo y diseño de investigación-acción, cuyo propósito fue describir la experiencia de enseñanza de las ciencias a través de la implementación de un servicio meteorológico escolar. Esta estrategia buscó fortalecer la competencia de indagación científica en los estudiantes mediante la aplicación de la meteorología. La muestra estuvo compuesta por 22 estudiantes de la institución educativa San Cristóbal de Chaupimarca, en el distrito de Túpac, región Pasco. Los resultados demostraron que los estudiantes lograron ejecutar adecuadamente todos los procesos de indagación científica, desde la problematización hasta la comunicación de resultados, utilizando la estación meteorológica como herramienta pedagógica. La relación de este estudio con la presente investigación se establece en que demuestra el valor pedagógico de la meteorología como medio para fortalecer la comprensión de fenómenos climáticos y ambientales.

Alzamora Arévalo (2021) llevó a cabo una investigación cualitativa con un diseño fenomenológico, cuyo propósito fue comprender las creencias que tienen los docentes de educación primaria sobre el cambio climático y cómo éstas influyen en la enseñanza de las ciencias en colegios públicos de la UGEL 6, en el distrito de Ate, Lima. La investigación contó con la participación de ocho docentes, seleccionados mediante muestreo intencional. Para la recopilación de información se utilizaron entrevistas semiestructuradas y grupos focales. Los hallazgos revelaron que las creencias docentes, construidas a partir de experiencias personales, saberes científicos y narrativas presentes en los medios de comunicación, influyen directamente en la forma en que se aborda el cambio climático en el aula. Asimismo, se identificaron dificultades para integrar contenidos meteorológicos y climáticos en la enseñanza, evidenciando la

necesidad de fortalecer la formación ambiental del profesorado con el fin de promover prácticas pedagógicas más contextualizadas, críticas y significativas. La relación de este estudio con la presente investigación radica en que demuestra la relevancia de los conocimientos científicos en particular, los conocimientos meteorológicos en la construcción de percepciones adecuadas sobre el cambio climático.

2.2. Fundamentos Teóricos

2.2.1. Los conocimientos meteorológicos en la escuela

La comprensión de los fenómenos meteorológicos se ha vuelto más relevante en el contexto educativo actual, debido a su estrecha relación con los desafíos ambientales como el cambio climático y los eventos climáticos extremos. La escuela como espacio formativo cumple con un rol fundamental en la construcción de conocimientos que permiten a los estudiantes comprender los cambios que ocurren en la atmósfera e incluir contenidos meteorológicos en el currículo favorece el pensamiento científico y promueve la conciencia sobre el impacto de las actividades humanas en el clima (León et al., 2019). Esta temática adquiere un valor significativo al contribuir a la formación de ciudadanos informados, críticos y comprometidos con el cuidado del ambiente.

Por ello, la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2025) propone un plan de acción orientado a la formación en estudios de meteorología, destacando la importancia de incorporar enfoques de enseñanza basados en la indagación. En esa misma línea, Pardo y Arauz (2012) desarrollaron una propuesta educativa centrada en la observación directa de los fenómenos meteorológicos, enfatizando el valor pedagógico de la recolección de datos por parte de los estudiantes. Su enfoque promueve el uso de eventos meteorológicos cotidianos como recurso didáctico, favoreciendo así el aprendizaje activo y contextualizado de los contenidos científicos

Según Plataforma del Estado Peruano (2016) sostiene que, en el Perú, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI publicó en una guía orientada a fortalecer las competencias de docentes y estudiantes de educación primaria en temas relacionados con el tiempo atmosférico, el clima y el cambio climático. Sin embargo, aún se evidencia una escasa presencia de estos contenidos en la educación secundaria. Picón et al. (2023), advierten que, si el cuidado del medio ambiente no se aborda desde la educación básica, será poco probable que las futuras generaciones logren cumplir con los objetivos de protección y preservación ambiental. Por esta razón, resulta esencial incorporar el análisis de las variables meteorológicas en la educación, pues entenderlas facilita la detección de patrones y variaciones climáticas, así como la comprensión de sus causas y efectos. Esto, a su vez, promueve una reflexión crítica acerca de la influencia de las acciones humanas sobre el medio ambiente. De este modo, los estudiantes no solo fortalecen sus saberes científicos, sino que también adquieren habilidades para actuar con responsabilidad y participar en la reducción de los impactos del cambio climático.

Aunque son muchas las variables meteorológicas, se detalla a continuación las que pueden abordarse en la escuela por su relevancia para mejorar la comprensión de las dinámicas de los ecosistemas y su impacto en los contextos de los estudiantes.

2.2.2. Las Variables Meteorológicas

2.2.2.1. La Temperatura

La temperatura es una magnitud física que cuantifica el calor o el frío de y constituye un parámetro fundamental para observar los cambios asociados al cambio climático. Las variaciones en la temperatura terrestre se consideran una amenaza para la estabilidad económica, política y social del planeta. Por ello, la comunidad científica

ha advertido con urgencia sobre los efectos que el cambio climático ya está generando a nivel global (MINAM, 2013).

La temperatura es importante para la naturaleza porque influye directamente en la vida de los seres vivos que habitan en un ecosistema, cuando hace mucho calor o mucho frío, los animales y las plantas tienen dificultades para sobrevivir. Por ejemplo, algunas especies necesitan ciertas temperaturas para reproducirse o buscar alimento y si esta cambia afecta la abundancia de las poblaciones de algunas especies, esto traería consecuencias en la alteración en todo el ciclo del ecosistema (Uribe, 2015).

Según Cachay (2018) menciona que la temperatura influye significativamente en la salud humana. Las altas temperaturas pueden causar deshidratación, golpes de calor y aumentar el riesgo de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, especialmente en niños, personas mayores y pacientes con afecciones preexistentes. Por otro lado, las temperaturas extremadamente bajas pueden provocar hipotermia, congelación y debilitar el sistema inmunológico, lo que incrementa la vulnerabilidad a enfermedades como la gripe. Asimismo, los cambios térmicos extremos afectan la agricultura, dañando cultivos y reduciendo la producción de alimentos. Por estas razones, es fundamental protegerse de las temperaturas extremas y adoptar medidas de adaptación frente al cambio climático.

Existen diversos instrumentos diseñados específicamente para medir la temperatura, y su elección depende del contexto de uso. Entre los más comunes se encuentran el termómetro de mercurio, el termómetro de alcohol, el termómetro digital y el termómetro de máxima y mínima, tal como lo señala Eraso (2020). Cada uno de ellos presenta características particulares que los hacen adecuados para su aplicación. La

precisión y el tipo de medición requerida determinan el instrumento más apropiado para cada situación.

El Termómetro

En el ámbito escolar, tradicionalmente se utilizaban termómetros de alcohol o mercurio para medir la temperatura ambiental. Según Díaz et al. (2016), históricamente los primeros termómetros contruidos eran de alcohol o mercurio, utilizados ampliamente en laboratorios y entornos educativos por su sencillez y precisión. Sin embargo, debido a consideraciones de seguridad y salud, la Organización Mundial de la Salud (OMS) desde el 2013 ha instado a eliminar gradualmente estos dispositivos termómetros que contienen mercurio para 2020; así mismo, promueve el uso de termómetros digitales o termómetros de líquido coloreado no tóxico, los cuales son más seguros y fáciles de leer (OMS, 2013).

En la meteorología se utiliza los termómetros ambientales, también conocido como “termómetro de máximo y mínimo”, como instrumento de medición de la temperatura, el cual consta de dos tubos con líquidos en su interior que marca la temperatura máxima o mínima como podemos ver en la Figura 1.

Figura 1: Termómetro Ambiental de Máximas y Mínimas



Nota: Termómetro de máximas y mínimas (Cárdenas, 2014)

Para medir la temperatura del clima, se realiza el registro diario de la temperatura, lo cual permite a los estudiantes observar las variaciones térmicas según la hora del día, las condiciones climáticas o la estación del año. Esta práctica no solo fortalece su comprensión del entorno natural, sino que también desarrolla habilidades matemáticas al graficar datos, identificar patrones y analizar tendencias.

2.2.2.2. Las Precipitaciones

El término precipitación se refiere a la caída de agua desde la atmósfera hacia la superficie terrestre, en distintas formas como lluvia, nieve, garúa o rocío. Estas manifestaciones se originan en nubes altas y su formación depende de diversos factores atmosféricos, como la humedad, la temperatura y la presión. Para medir la cantidad de precipitación que cae en un lugar determinado, se utiliza un instrumento meteorológico conocido como pluviómetro Eraso (2020). En el contexto escolar, aunque tradicionalmente se empleaban modelos simples, en la actualidad también se promueve el uso de pluviómetros digitales o de lectura fácil, adaptados al nivel educativo, para facilitar la comprensión de los fenómenos meteorológicos en el aula.

Según Castro y Vásquez (2017), existen diferentes condiciones que permiten la generación de precipitaciones: el ascenso del aire y su consecuente enfriamiento, la condensación del vapor de agua y la formación de nubes, una alta concentración de humedad en la atmósfera y el crecimiento de las gotas de agua dentro de las nubes.

Las dos primeras condiciones suelen producirse con facilidad, pero no siempre son suficientes para que ocurra precipitación. Por esta razón, deben completarse los pasos siguientes para que se genere efectivamente la caída de agua en forma líquida o sólida como el granizo.

Al igual que la temperatura, la precipitación desempeña un papel fundamental en el ecosistema, ya que el agua es un recurso esencial para la vida. Las lluvias regulares favorecen el crecimiento de la vegetación, el flujo de ríos y el mantenimiento de hábitats naturales para muchas especies. Además, permiten el desarrollo de actividades ganaderas, fundamentales para la seguridad alimentaria. Sin embargo, cuando las precipitaciones son escasas o excesivas, pueden producirse desequilibrios importantes. Según Velasco et al. (2024), la falta de lluvias prolongadas provoca sequías, afectando los cultivos, secando fuentes de agua y poniendo en riesgo la supervivencia de plantas y animales. Por el contrario, lluvias intensas o continuas pueden generar inundaciones, deslizamientos de tierra y pérdida de suelos fértiles. Para monitorear estos fenómenos, se utiliza un instrumento llamado pluviómetro, el cual permite medir la cantidad de lluvia caída en un determinado período y lugar, siendo esencial para el estudio climático y la prevención de desastres naturales.

El Pluviómetro

El pluviómetro es un instrumento diseñado para medir la cantidad de precipitación que cae en un lugar durante un período determinado. Generalmente, consiste en un recipiente cilíndrico graduado que recoge el agua de lluvia, permitiendo calcular la cantidad en milímetros. En el contexto educativo, su uso facilita que los estudiantes comprendan conceptos como el ciclo del agua, la variabilidad climática y las diferencias entre estaciones del año (Pozo et al., 2021).

Estudios como el de Rimac y Espinoza (2021) evidencian la utilidad del pluviómetro en la educación básica. En su investigación, implementaron un servicio meteorológico escolar en una institución educativa del departamento de Pasco, donde los estudiantes recolectaban datos de precipitación utilizando pluviómetros. A través de

esta actividad, se fortalecieron competencias relacionadas con la recolección de datos, la elaboración de registros y el análisis climático.

Figura 2: Pluviómetro de escala



Nota: Pluviómetro (Bordino, 2024)

2.2.2.3. La Humedad

La humedad es la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Es un componente esencial de la atmósfera que influye directamente en las condiciones climáticas y en la percepción térmica que experimentan las personas Martines (2007). Existen distintos tipos de humedad, siendo la humedad relativa la más comúnmente medida, ya que indica el porcentaje de vapor de agua presente en el aire en relación con la cantidad máxima que podría contener a una temperatura dada. Para medirla, se utilizan instrumentos como el higrómetro, que permite registrar las variaciones en la humedad del ambiente, las cuales son fundamentales para comprender fenómenos meteorológicos como la niebla, la lluvia o el rocío.

Este es un factor clave en el equilibrio de los ecosistemas, ya que regula la disponibilidad de agua en el ambiente, influye en el crecimiento de las plantas, en la

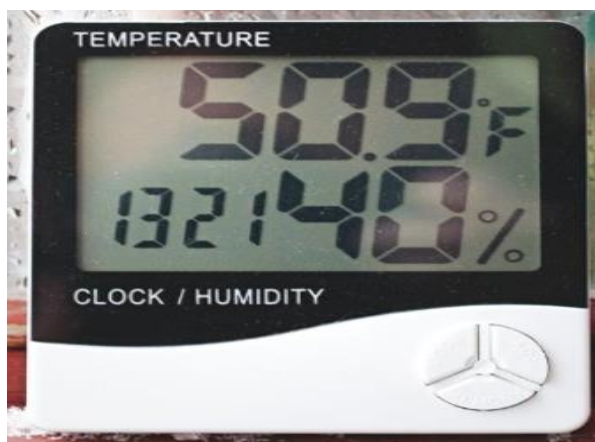
reproducción de ciertas especies y en la salud del suelo. Según Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (PNUMA) sostiene que en zonas con alta humedad, se favorece el desarrollo de bosques tropicales y una biodiversidad abundante, mientras que una baja humedad puede limitar la vegetación y generar condiciones de sequedad que afectan tanto a la flora como a la fauna (PNUMA,2020). Además, los cambios bruscos en los niveles de humedad pueden alterar los ciclos biológicos de los organismos y facilitar la propagación de plagas o enfermedades. Por ello, comprender la humedad y su impacto es esencial para valorar la fragilidad de los ecosistemas y promover prácticas que contribuyan a su conservación.

Para medir esta variable, se utiliza un instrumento llamado higrómetro, el cual permite determinar la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Esta medición es fundamental para la meteorología, la agricultura, la salud y el diseño de sistemas de ventilación adecuados.

El Higrómetro

El higrómetro es un instrumento diseñado para medir la densidad o humedad de un líquido, generalmente el contenido de agua en determinados cuerpos o muestras. En el contexto del análisis climático, cumple un papel importante en el estudio de las variables meteorológicas, ya que permite evaluar cambios en los patrones de precipitación y su posible relación con fenómenos como el cambio climático (Castro y Vásquez, 2017). Esto contribuye a una mejor comprensión de los ciclos hidrológicos y a la toma de decisiones en la gestión del agua y del ambiente.

Figura 3: Higrómetro Capacitivo



Nota: Higrómetro capacitivo digital (Portillo,2024)

2.2.2.4. El Viento

El viento se entiende como el desplazamiento del aire en sentido horizontal. No incluye los movimientos verticales del aire, ya que estos, aunque fundamentales para explicar muchos fenómenos meteorológicos, tienen una magnitud menor en comparación con los horizontales (Gobierno de España, 2020). Es importante señalar que este movimiento del viento se considera en relación con la superficie terrestre, es decir, como un desplazamiento relativo y no absoluto. La medición del viento se basa en dos características principales: su dirección y su intensidad. La dirección se determina según el punto de origen del viento, es decir, de dónde sopla. Se representa utilizando ocho direcciones principales y veinticuatro direcciones secundarias, organizadas en una herramienta llamada rosa de los vientos, la cual divide el círculo en grados sexagesimales o angulares Castro y Vásquez (2017). El instrumento empleado para medir el viento es la veleta.

La Veleta

La veleta es un instrumento meteorológico que permite determinar la dirección del viento. Generalmente, está compuesta por una figura móvil montada sobre un eje

vertical, que se orienta con el viento hacia los puntos cardinales: Norte, Sur, Este y Oeste. Conocer la dirección del viento es fundamental, ya que permite registrar y analizar datos, facilitando la emisión de alertas y la adopción de medidas preventivas ante fenómenos meteorológicos extremos como tifones o tornados (Gobierno de España, 2020).

Figura 4: Anemómetro de cazoletas y veletas



Nota: Anemómetro de cazoletas y veletas (Viñas, 2021)

2.2.2.5 La Presión atmosférica

La presión atmosférica es la fuerza que ejerce el aire sobre la superficie terrestre debido al peso de la atmósfera. Esta presión se genera porque las moléculas de aire tienen masa y, por efecto de la gravedad, son atraídas hacia la Tierra, comprimiendo las capas inferiores del aire (Vargas, 2024). La presión atmosférica varía según la altitud, la temperatura y las condiciones meteorológicas: a mayor altitud, menor presión, ya que hay menos aire sobre un punto determinado. Este fenómeno es fundamental en el estudio del clima y el tiempo, porque influye en la formación de vientos, lluvias, tormentas y otros procesos atmosféricos (Pérez, 2025).

La presión atmosférica es fundamental en el equilibrio de los ecosistemas, porque influye directamente en los fenómenos climáticos y en las condiciones ambientales que afectan a la vida de plantas, animales y seres humanos. Esta presión regula la circulación del aire en la atmósfera, facilitando la formación de vientos, nubes y precipitaciones.

Además, Bergmann et al. (2021) señalan que los cambios bruscos en la presión atmosférica pueden alterar patrones migratorios, ciclos reproductivos e incluso la salud de algunas especies. Comprender la presión atmosférica permite anticipar condiciones meteorológicas y tomar decisiones informadas para la protección y sostenibilidad del medio ambiente.

El Barómetro:

Es un instrumento que permite registrar los cambios en la presión del aire. Existen distintos tipos de barómetros, como el barómetro de mercurio, el anerode (sin líquido) y los barómetros digitales, siendo estos últimos más comunes en contextos escolares por su facilidad de uso y seguridad.

Figura 5: Barómetro



Nota: Barómetro (Asocieperu, 2023)

En conjunto, estos instrumentos meteorológicos se presentan como recursos pedagógicos efectivos para aprender haciendo, alineados con los enfoques de indagación científica, aprendizaje basado en proyectos y educación ambiental crítica. Su implementación en la escuela básica no solo refuerza conceptos del área de ciencia y tecnología, sino que promueve el desarrollo de actitudes responsables hacia el ambiente,

contribuyendo a la formación de una ciudadanía ambientalmente comprometida (UNESCO, 2020).

2.2.3. El estudio de las variables meteorológicas en Educación Básica Regular

En la Educación Básica Regular, el estudio de las variables meteorológicas se aborda desde el área de Ciencia y Tecnología, estos contenidos contribuyen a un pensamiento científico, la comprensión del entorno natural y la toma de decisiones informadas sobre fenómenos atmosféricos y su impacto en la vida cotidiana.

La meteorología en la escuela es fundamental no solo por el conocimiento del clima, sino por el desarrollo de habilidades científicas y conciencia ambiental. Según Hoces y Sampedro (1998, citado por Santano y Parruca, 2012), el estudio de los fenómenos meteorológicos representa una forma de acercar “la ciencia fuera del aula”, integrando lo cotidiano con el aprendizaje formal.

Las variables meteorológicas anteriormente mencionadas se abordan de manera progresiva desde el primer grado de secundaria. Si bien los desempeños están definidos en el Currículo Nacional, los docentes los adaptan según las necesidades y características de sus estudiantes. Esto permite que los alumnos desarrollen habilidades para observar, medir e interpretar fenómenos relacionados con el clima y el tiempo.

En la tabla 1, se presentan los desempeños considerados en el Programa Curricular de Secundaria correspondiente al VI ciclo de la Educación Básica Regular.

Tabla 1 Competencia y desempeños relacionados con el estudio de las variables meteorológicas en el área de Ciencia y Tecnología

Competencia	Desempeño
-------------	-----------

Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	Explica las características del tiempo atmosférico a partir de la observación de su entorno. Describe fenómenos como la lluvia, el viento o la temperatura, reconociendo sus efectos en su vida diaria.
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Formula preguntas investigables sobre fenómenos naturales relacionados con el clima. Registra datos meteorológicos usando instrumentos sencillos como termómetro, pluviómetro.
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Analiza datos de variables meteorológicas (temperatura, precipitación, humedad, presión atmosférica) utilizando instrumentos o recursos tecnológicos, y diseña un prototipo o sistema simple que permita monitorear y representar dichas variables para proponer soluciones que mitiguen problemas relacionados con el clima en su entorno.

Nota: Ministerio de Educación del Perú (2016)

Desde una mirada pedagógica, Álvarez (2024) resalta que la meteorología es una disciplina relevante en la educación porque enriquece el aprendizaje y fomenta una mayor conciencia sobre lo que ocurre en nuestro entorno. Los docentes deben aprovechar el interés natural que demuestran los estudiantes por los cambios físicos y químicos que ocurren en la atmósfera, transformando una visión estática del entorno en una percepción más dinámica y científica.

Es por ello que, incluir la meteorología en la educación no solo favorece el aprendizaje de conceptos científicos, sino permite que los estudiantes desarrollan una mirada más reflexiva y activa frente a los desafíos climáticos actuales, al observar, analizar y comprender los fenómenos atmosféricos. Por ello, resulta esencial que la

escuela promueva el estudio de la meteorología desde una perspectiva interdisciplinaria y contextualizada, formando ciudadanos capaces de tomar decisiones informadas y comprometidos con el cuidado del planeta.

2.2.4. La indagación como estrategia de enseñanza de la meteorología

La enseñanza de la meteorología mediante la indagación permite que los estudiantes se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje, al enfrentarse directamente con fenómenos naturales que pueden observar en su entorno cotidiano (Reyes y Padilla, 2012). A través de actividades como la recolección de datos climáticos, la interpretación de mapas meteorológicos o la construcción de instrumentos sencillos, los estudiantes desarrollan habilidades científicas fundamentales, como la observación, la formulación de hipótesis y la argumentación basada en evidencias. Según Rimac y Espinoza (2021), este enfoque fomenta un aprendizaje más significativo, ya que los conocimientos no se transmiten de forma pasiva, sino que se construyen activamente a partir de la experiencia directa y la reflexión crítica sobre los fenómenos meteorológicos.

Para desarrollar la indagación científica, es necesario que los estudiantes observen y vivencien los fenómenos meteorológicos en su vida cotidiana, permitiendo así una conexión directa entre la teoría y la realidad. Este enfoque concuerda con lo planteado por el Ministerio de Educación, donde se promueve el desarrollo de la Competencia *“Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”* con el objetivo de que los estudiantes peruanos desarrollen la habilidad de generar preguntas de investigación, diseñar estrategias para registrar datos, analizar información y evaluar resultados para luego comunicarlos, a través del método científico (Ministerio de Educación del Perú, 2016)

En este marco, la meteorología se convierte en una oportunidad ideal para aplicar este enfoque, ya que sus fenómenos pueden ser observados, registrados y analizados por los propios estudiantes. Actividades como el seguimiento del clima diario, la construcción de instrumentos meteorológicos o la identificación de patrones atmosféricos contribuyen a generar aprendizajes significativos, tal como señala Rimac (2016), al involucrar activamente al estudiante en la construcción de su conocimiento.

2.2.5. Visión General sobre el Cambio Climático

2.2.5.1. Fundamentos y efectos del Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático Días (2019) define al cambio climático como cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Así mismo, Maigua et al. (2025) afirma que el cambio climático global implica una transformación progresiva del sistema climático global, caracterizado por el aumento de la temperatura media, la modificación de los patrones de precipitación y la mayor frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos, cuyos efectos alteran el equilibrio de los ecosistemas terrestres. Así mismo, la ONU (2015) menciona que el cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones meteorológicos. Esto quiere decir que el cambio climático se considera como la alteración del clima debido a fenómenos naturales y, en mayor medida, a la acción humana que provoca esta modificación en el clima de manera indirecta.

El cambio climático se refiere a las modificaciones persistentes en los patrones climáticos a escala global y regional, las cuales incluyen el aumento de la temperatura media del planeta, cambios en la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos

extremos y alteraciones en los sistemas atmosféricos y oceánicos. De acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2023), estas transformaciones son atribuibles principalmente a las actividades humanas, especialmente a la emisión de gases de efecto invernadero. Dichos cambios han generado impactos evidentes en los ecosistemas naturales y en las poblaciones humanas de todos los continentes y océanos, trascendiendo el ámbito ambiental y afectando de manera directa la salud, la seguridad alimentaria, los medios de vida y el bienestar humano.

Efectos del Cambio Climático. El cambio climático representa una amenaza significativa para la salud humana en todo el mundo. Las personas están cada vez más expuestas a eventos extremos como olas de calor, inundaciones, sequías y tormentas, los cuales agravan las condiciones de salud existentes y generan nuevas enfermedades. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), “el cambio climático afecta los determinantes sociales y ambientales de la salud – aire limpio, agua potable, alimentos suficientes y vivienda segura” (OPS, 2021). Esta realidad obliga a considerar al cambio climático no solo como una crisis ambiental, sino también como una emergencia sanitaria global que requiere atención urgente desde todos los sectores.

Patricia Espinosa, secretaria ejecutiva de la CMNUCC, menciona que el cambio climático está destruyendo vidas y destruyendo la biodiversidad y está siendo perjudicial para el futuro de la humanidad (CMNUCC, 2019). En esa misma línea, Monge (2020) sostiene que el cambio climático “no es una amenaza futura, sino una realidad presente que ya viene afectando la salud, la agricultura y el bienestar humano en diversas regiones del planeta (p. 25). Barrera et al. (2020) mencionan que las causas del cambio climático

señalan tres categorías principales, que se asocian al ser humano, la sociedad y al gobierno.

Relación entre Cambio Climático y Calentamiento Global. Una de las causas fundamentales del cambio climático es el calentamiento global, que se manifiesta como un aumento sostenido de la temperatura de la atmósfera debido al incremento de los gases de efecto invernadero, cuyas concentraciones han crecido de manera significativa por las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, la deforestación y otros procesos industriales. Estas emisiones, que no se producirían de forma natural en tales cantidades, intensifican el efecto invernadero y han generado alteraciones cruciales en el clima global, afectando patrones de temperatura, precipitación y eventos extremos a nivel mundial (Caballero, 2024).

En el contexto de los Servicios Meteorológicos Nacionales (SMN), los resultados de una encuesta realizada a los Servicios Meteorológicos Nacionales afiliados a la Organización Meteorológica Mundial muestran que la mayoría de las instituciones continúa enfocándose principalmente en tareas meteorológicas tradicionales, tales como la operación de redes de observación y el registro y mantenimiento de datos climáticos. En contraste, la participación científica directa en estudios sobre los efectos del cambio climático atribuibles a la acción humana es menos frecuente, ya que solo alrededor del 50 % de los SMN encuestados considera estas actividades como parte de sus responsabilidades institucionales. Además, en sus respuestas abiertas, varios servicios meteorológicos destacaron que su contribución se da más a través de coordinación o colaboración con otras entidades especializadas que sí realizan investigaciones

climáticas más profundas, en lugar de desarrollar internamente dichos estudios (Molina y Abadal, 2025).

El calentamiento global está estrechamente relacionado con el aumento de los niveles de dióxido de carbono (CO_2) y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera, un fenómeno que ha alcanzado niveles sin precedentes en la historia moderna debido principalmente a las actividades humanas. Según la Organización Meteorológica Mundial (2024) las concentraciones globales de dióxido de carbono alcanzaron alrededor de 420 partes por millón en 2023 y continuaron elevándose en 2024, marcando un nuevo máximo histórico y condenando al planeta a más calentamiento futuro, ya que el gas permanece en la atmósfera durante largos periodos y contribuye de forma determinante al cambio climático actual.

Efecto invernadero. El efecto invernadero es un proceso natural esencial para la vida en la Tierra, ya que permite que la temperatura de la superficie se mantenga dentro de rangos adecuados para los seres vivos al atrapar parte del calor que llega del Sol y evitar que se disipe completamente al espacio. Sanabria (2024) explica que este fenómeno ha sido comprendido científicamente desde finales del siglo XVIII y constituye un componente clave del sistema climático global, ya que sin él las condiciones térmicas del planeta no serían aptas para el desarrollo de la vida tal como la conocemos.

Entre los gases que participan en el efecto invernadero se encuentran el dióxido de carbono (CO_2) y el metano (CH_4). Según Sanabria (2024), desde finales del siglo XIX se reconoce que estos gases presentes en la atmósfera desempeñan un papel determinante en la absorción y retención de calor, intensificando el efecto natural y contribuyendo a variaciones en la temperatura global. La evidencia científica indica que

a partir de finales del siglo XX la Tierra ha experimentado un calentamiento global acelerado y, una parte significativa de este fenómeno se debe a las emisiones humanas de gases de efecto invernadero. El autor destaca que el conocimiento acumulado demuestra la influencia antropogénica y señala la necesidad de acciones urgentes para modificar estas tendencias antes de que los impactos climáticos sean aún más severos.

La Tierra se está calentando y enfriando, esto había sido de forma natural y lenta, sin embargo, debido a la acción del hombre las temperaturas están aumentando, provocando que llegemos a niveles sorprendentes.

2.2.5.2. La enseñanza del Cambio Climático en la escuela

El cambio climático es un desafío apremiante en la actualidad debido a varios factores que afecta el ámbito ambiental, social y económico. La enseñanza del cambio climático en la escuela es importante, pues permite a los estudiantes ser más conscientes de los problemas que como humanidad enfrentamos y a partir de ello, generar acciones que ayuden a mitigar sus efectos. Según la UNESCO (2023), afirma que la enseñanza del cambio climático, favorece evaluar la comprensión de las consecuencias de la crisis climática y promueve una preparación activa frente a ella, mediante el desarrollo de conocimientos, competencias, actitudes y valores que capaciten a las personas para actuar como agentes transformadores.

Existen diversas instituciones internacionales y nacionales que impulsan acciones para sensibilizar a la población frente al cambio climático. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) lidera este esfuerzo mediante la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París (2015), comprometiendo a los países a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. El Panel

Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) brinda evidencia científica sobre las causas y efectos de este fenómeno. A nivel nacional, ministerios del ambiente como el MINAM en Perú implementan políticas públicas y programas educativos para la adaptación y mitigación. Así mismo, es uno de los principales ejes de la Agenda 2030 y está directamente vinculado con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): el ODS 13: Acción por el Clima impulsa medidas urgentes para combatirlo, mientras que otros como el ODS 7: Energía asequible y no contaminante, el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles, el ODS 12: Producción y consumo responsables y los ODS 14 y 15: Vida submarina y de ecosistemas terrestres refuerzan el compromiso de transformar los modelos de desarrollo hacia una mayor sostenibilidad (Organización de las Naciones Unidas, 2025).

2.2.5.3. Las percepciones del Cambio Climático

La percepción es un proceso psicológico fundamental mediante el cual los seres humanos organizan, interpretan y otorgan significado a los estímulos del entorno. Desde una perspectiva socioambiental, Cortés et al. (2025) señalan que la percepción ambiental es un proceso contextual y relacional, en el que las personas construyen significados sobre el medioambiente a partir de la interacción entre factores individuales, sociales y culturales. Esta percepción no se limita a la recepción de estímulos del entorno, sino que integra experiencias previas, valores y conocimientos que influyen en la formación de actitudes y en la disposición a actuar frente a las problemáticas ambientales. En este sentido, Rambaree (2024) sostiene que la percepción constituye un proceso cognitivo complejo y situado, mediante el cual las personas reconocen, interpretan y atribuyen significado a los fenómenos que emergen de su interacción con el entorno físico y social. Este proceso integra dimensiones sensoriales, cognitivas y socioculturales, permitiendo

la construcción de juicios y valoraciones que influyen en las actitudes y en la toma de decisiones frente a las problemáticas socioambientales.

En relación con la percepción del cambio climático, esta se refiere a la forma en que las personas comprenden, interpretan y valoran los fenómenos meteorológicos que inciden en las variaciones del clima. Según Sánchez Barbieri (2024) sostiene que la percepción integra la experiencia, el conocimiento previo y habilidades perceptivas desarrolladas mediante la interacción.

Por su parte, Corona (2018), sostiene que la percepción del cambio climático está influida por los saberes, creencias y experiencias vividas de los grupos sociales, tanto a nivel local como regional. Sin embargo, en el estudio presentado por Soares et al. (2018), señalan que las poblaciones locales observan y sienten el fenómeno en su vida diaria, aunque no comprendan el concepto técnico de “cambio climático”.

Para abordar esta complejidad, la presente investigación se basó en la propuesta dada por Van Valkengoed et al. (2021), quienes proponen 5 subcategorías de las percepciones sobre el cambio climático.

2.2.5.4. Subcategorías de las percepciones sobre el Cambio Climático

La percepción del cambio climático es un campo de estudio complejo que abarca múltiples aspectos en el que pueden distinguirse las siguientes subcategorías señaladas por Van Valkengoed et al. (2021).

a. **La realidad:** Esta dimensión se refiere al grado en que las personas creen que el cambio climático está ocurriendo. Es una percepción general sobre la existencia del fenómeno. Según Alzamora (2021), la observación directa de la realidad permite acceder a un conocimiento más objetivo y auténtico, ya que refleja de manera más precisa lo que sucede en el entorno. En ese sentido, Monge (2020), afirma que las

personas que perciben el cambio climático como un fenómeno que sí está ocurriendo muestran una mayor preocupación por sus consecuencias futuras, lo que a su vez incrementa su disposición a actuar frente a la problemática. Valkengoed et al. (2021), señalan que la aceptación de la realidad del cambio climático constituye un paso fundamental para generar conciencia ambiental y fomentar conductas orientadas a la mitigación.

b. **Causas:** Esta dimensión aborda las creencias sobre las causas del cambio climático. Se centra en determinar si las personas creen que el cambio climático es causado por actividades humanas, fenómenos naturales o una combinación de ambos. Según Mendoza y Bruner (2024), afirma que la manera en que una persona asume responsabilidad en los eventos que ocurren constantemente en su vida diaria. Cuando esta percepción se ve distorsionada, puede afectar negativamente la realización de conductas importantes para su bienestar y supervivencia. Según Valkengoed et al. (2021), las personas que reconocen la responsabilidad humana en problemas globales son más propensas a respaldar políticas climáticas ambiciosas.

c. **Las consecuencias:** Se refiere a si las consecuencias del cambio climático son vistas como positivas o negativas. Esta percepción puede influir en cómo las personas valoran y responden al cambio climático. Estudios como el de Gracia et al. (2024), han evidenciado que la vinculación con las consecuencias del cambio climático, demuestra mayor conciencia, preocupación y trato respetuoso de valoración hacia la vida y el entorno que nos rodea. Por otro lado, Valkengoed et al. (2021), menciona que esta dimensión también está relacionada con la percepción de amenazas para la salud pública, la economía y la seguridad alimentaria. Este vínculo se encuentra respaldado

por Oyarzún et al. (2021), quienes muestran que las alteraciones producidas por el cambio climático como: sequías, tormentas, contaminación del aire y alteraciones ecológicas, generan efectos directos e indirectos que impactan directamente en el bienestar y seguridad social de la población, pues se traducen en consecuencias para la salud como desnutrición, enfermedades respiratorias, cardiovasculares e infecciosas, así como repercusiones económicas que afectan el bienestar colectivo.

d. **Distancia espacial:** Esta dimensión considera la percepción de qué tan cerca o lejos están las consecuencias del cambio climático en términos de ubicación geográfica y afecta la percepción de relevancia e inmediatez del problema. Según la teoría de la distancia psicológica (Moreno y Aguilera, 2017), las personas perciben los objetos en relación con su cercanía o lejanía respecto a sí mismas. Cuanto más próximo se percibe algo, mayor relevancia se le asigna. Valkengoed et al. (2021), fundamentan esta dimensión en la teoría del nivel de construcción psicológica, argumentando que cuanto más cercana se percibe la amenaza, mayor es la motivación para actuar.

e. **Distancia temporal:** Se refiere a la percepción de qué tan pronto o en un futuro distante se esperan las consecuencias del cambio climático. Influye en la urgencia con la que las personas sienten la necesidad de actuar. Valkengoed et al. (2021), muestran que una percepción de consecuencias futuras y lejanas puede inhibir las acciones individuales y el apoyo a políticas. Wang (2025), afirma que las personas experimentan un sentido de significado cuando sus acciones están dirigidas hacia logros futuros o metas que consideran valiosas a largo plazo y la percepción del sentido de la vida influye de manera notable en cómo una persona piensa y experimenta sus emociones. McDonald et al. (2020), argumentan que acortar la distancia temporal

percibida puede aumentar la percepción de urgencia. Esta dimensión está fuertemente relacionada con la efectividad de los mensajes de comunicación climática.

2.2.5.5. La dimensión emocional del cambio climático en la percepción humana

Las emociones cumplen un papel fundamental como señales que orientan tanto la cognición como la acción. Según Melamed (2016), existen tres tipos de relaciones emocionales que influyen en el comportamiento humano:

Relación sujeto–objeto: las emociones asociadas a un objeto o actividad pueden motivar su continuidad o rechazo.

Relación sujeto–sujeto: la sociedad establece normas emocionales que definen cómo deben sentirse las personas en distintas situaciones.

Relación corporal–ambiental: las emociones se vinculan con el entorno físico, señalando aquello que podría afectarnos positiva o negativamente.

El cambio climático es ampliamente reconocido como un problema global, y su percepción genera una variedad de respuestas emocionales en las personas. En los últimos años, desde la psicología se ha prestado mayor atención a las emociones asociadas al cambio climático. Estas emociones pueden ir desde el interés hasta sentimientos más intensos como la preocupación o el rechazo. Se ha evidenciado que muchas personas experimentan emociones como ira, dolor, miedo, ansiedad o preocupación frente a la crisis ambiental. Estas respuestas emocionales no solo impactan su salud mental, sino que también pueden motivarlas a involucrarse activamente en causas sociales o ambientales (Poma, 2019).

Las emociones desempeñan un papel clave en la forma en que las personas perciben y responden al cambio climático. Comprender esta dimensión emocional resulta fundamental para diseñar estrategias educativas, comunicacionales y sociales que promuevan una mayor conciencia, empatía y acción frente a esta problemática global.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Paradigma, nivel, tipo y diseño metodológico

El estudio se enmarca en el paradigma socio-crítico, el cual sostiene que el conocimiento no es neutro ni aislado, sino que se construye colectivamente a partir de los intereses, necesidades y problemáticas de los grupos sociales (Sarasola, 2024). Desde esta perspectiva, la investigación asume que el aprendizaje debe promover una toma de conciencia y un compromiso activo por parte de los estudiantes frente a los desafíos que enfrentan sus comunidades. En este sentido, se considera que el abordaje del cambio climático en el ámbito educativo no solo debe centrarse en la comprensión de sus causas y consecuencias, sino también en el fomento de prácticas y soluciones que contribuyan a su mitigación y a la mejora de la calidad de vida. Asimismo, la innovación educativa es un elemento transformador porque fomenta el desarrollo de prácticas que trascienden el aula y generan cambios efectivos en la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje y en el entorno socioeducativo (García, 2022).

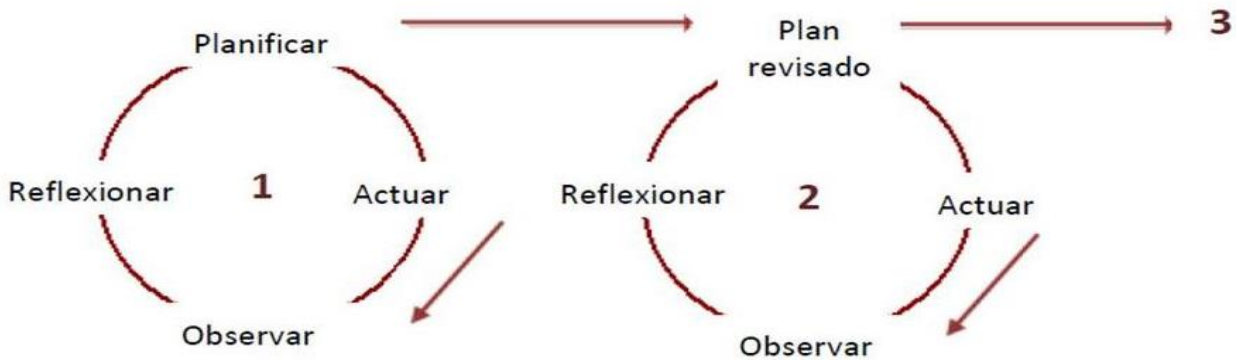
El enfoque cualitativo se caracteriza por su intención de comprender fenómenos complejos desde la perspectiva de los propios sujetos que los viven, priorizando la interpretación de significados, experiencias y acciones individuales por encima de datos numéricos. Según Piña-Ferrer (2023), este enfoque permite captar cómo las personas

atribuyen sentido a sus realidades, considerando su contexto social, cultural e histórico, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para explorar fenómenos sociales profundos y detallados.

El diseño de este estudio se enmarca en la metodología de Investigación–Acción, un enfoque que busca comprender y abordar los problemas identificados en un contexto específico mediante la integración entre investigación y acción práctica Hernández et al., (2014). Este enfoque no solo analiza fenómenos sociales o educativos, sino que también promueve la transformación de la realidad a través de la participación activa de los actores implicados, favoreciendo la generación de soluciones pertinentes a las necesidades del entorno.

Diversos autores reconocidos en la metodología de investigación han coincidido en que la investigación-acción se desarrolla como un proceso cíclico o espiral, integrado por fases que se retroalimentan continuamente. Basándose en las primeras propuestas de Elliot y Kemmis, Peñafiel et al., (2023) Menciona que el ciclo de la Investigación-Acción consiste en planificación, acción, observación y reflexión, etapas que se suceden de forma iterativa para permitir ajustar las intervenciones y profundizar en la comprensión de la práctica en contexto. En este modelo, cada ciclo no termina con una simple conclusión, sino que la reflexión sobre los resultados guía la siguiente ronda de planificación y acción, fortaleciendo así la conexión entre generar conocimiento y transformar la realidad, como se muestra en la figura 6.

Figura 6: Espiral de ciclos de investigación – acción



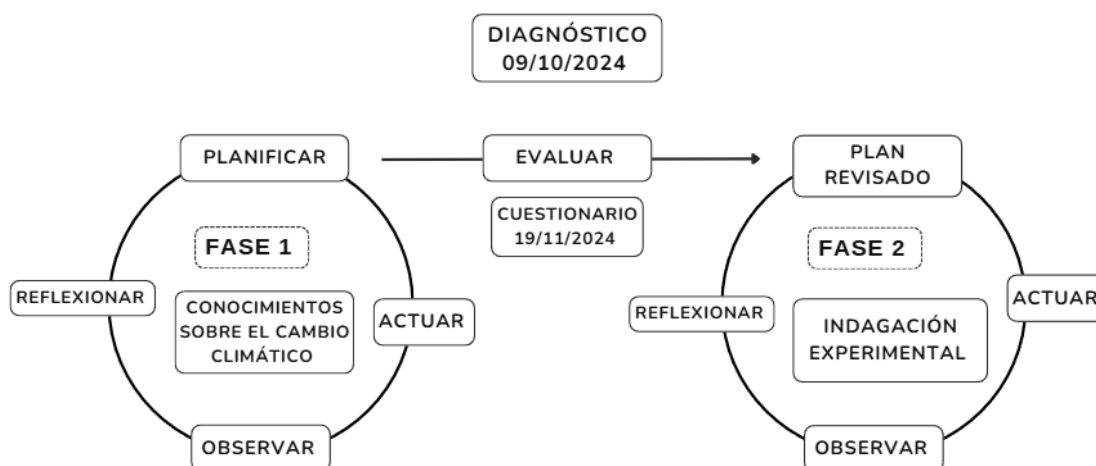
Nota: Modelo de Lewin (1946) tomado de Sarasola, (2024).

A continuación, se explican cada una de las fases mencionadas:

1. Elabora un plan de acción fundamentado en un análisis crítico que permita mejorar la práctica actual. Dicho plan debe ser flexible para adaptarse a posibles imprevistos.
2. Lleva a cabo la implementación del plan de manera deliberada y controlada.
3. Realiza la observación del proceso con el fin de recopilar evidencias que faciliten su evaluación. Cuya observación debe estar anticipadamente planificada y registrar la información en un diario de campo, los datos relevantes. Tanto la ejecución de la acción como sus efectos deben ser monitoreados, de manera individual y grupal.
4. Por último, reflexión sobre la acción recopilada durante la fase de observación, involucrando la participación para la discusión grupal. Esta reflexión compartida puede generar una reconstrucción del significado de la situación social y servir como base para una nueva planificación, dando continuidad al siguiente ciclo.

En la presente investigación se llevaron a cabo dos ciclos de Investigación – Acción, tal como se observa en la figura 7.

Figura 7: Plan general de los dos ciclos de la Investigación-Acción



Nota: Cronograma de investigación, septiembre de 2024

3.2. Diagnóstico

Considerando la problemática del cambio climático que actualmente afecta al planeta, muchas personas suelen prestar atención a las variaciones del clima, pero no todas perciben la magnitud y gravedad de sus consecuencias para la humanidad. ya que, existe una falta de conciencia respecto a los impactos que este fenómeno provoca, lo que limita la adopción de medidas adecuadas para su mitigación. En este contexto, se realizó el diagnóstico de las percepciones sobre el cambio climático de los estudiantes de primero de secundaria en una Institución Educativa de Lima.

Por ello, a partir del análisis de la información recogida en los instrumentos aplicados, se puso en evidencia que algunos estudiantes presentaban preocupación nula por el cambio climático, reflejándose en actitudes de indiferencia en acciones concretas

como: el utilizar grandes cantidades de agua para lavarse, dejar el grifo abierto, ensuciar el aula o patio de clase, desperdiciar el papel dejando espacios en blanco innecesarios o arrancando hojas de sus cuadernos, dejar las luces encendidas y los aparatos electrónicos en funcionamiento al salir del aula.

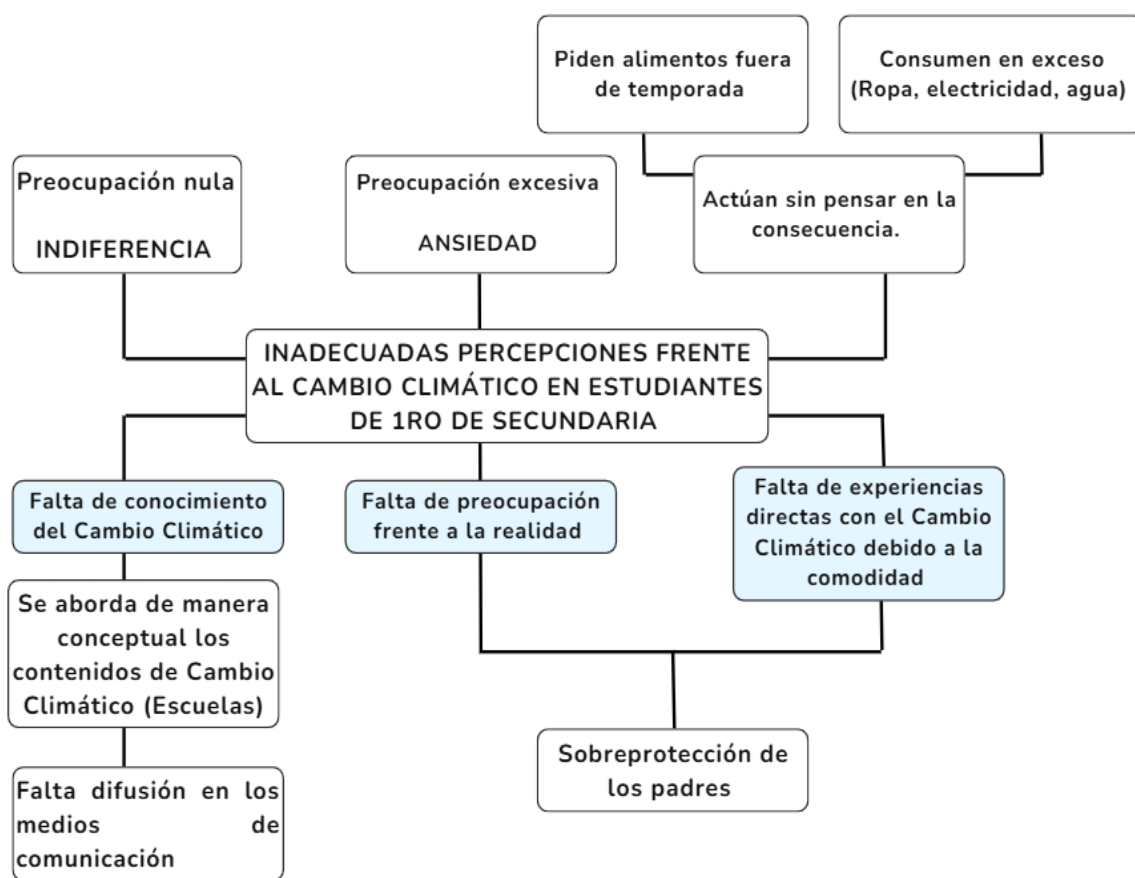
Así mismo, un grupo de estudiantes mostraba poco interés sobre los problemas ambientales, participando de manera limitada o ignorando las consecuencias de los fenómenos climáticos por considerarlos lejanos a ellos, esto se evidenciaba en acciones concretas como su práctica por consumir alimentos fuera de temporada en su lonchera, o jactarse de comprar continuamente ropa nueva. Esta actitud evidencia falta de conocimiento sobre el cambio climático, ya que, aunque se aborda en el aula, suele hacerse principalmente de manera conceptual, sin ejemplos prácticos y cercanos. Además, hay escasa difusión de esta problemática en los medios de comunicación a los que ellos acceden. La ausencia de actividades vivenciales o de contacto con entornos afectados limita su capacidad para comprender el problema de manera integral y desarrollar actitudes responsables.

Por último, se evidenció que algunos estudiantes, al residir en zonas geográficas diversas, presentan dificultades para reconocer la magnitud del cambio climático en su contexto local. Asimismo, la limitada preocupación por la realidad ambiental cercana podría estar asociada a dinámicas familiares que median el acceso a la información sobre los problemas ambientales, lo que influye en la construcción de percepciones menos contextualizadas. Esta situación puede contribuir al desarrollo de una comprensión del cambio climático poco vinculada a la experiencia local.

No obstante, los estudiantes que sí son perjudicados por las repercusiones del cambio climático de alguna manera, pueden llegar a experimentar preocupación excesiva, generando ansiedad frente a las posibles consecuencias del cambio climático.

Esta causas y efectos del problema se recopilaron en un árbol de problema como se presenta en la figura 8.

Figura 8: Árbol de problemas



Nota: Diagnóstico, julio de 2024

Contexto y Participantes

El escenario donde se realizó fue en una Institución Educativa pública de Lima,

cuyos estudiantes proceden de diversos distritos de Lima Metropolitana y en su mayoría estudian en dicha institución desde su ingreso a la escolaridad, es decir desde el nivel inicial.

Los participantes del estudio fueron 25 estudiantes divididos en 12 mujeres y 13 varones del primer grado de Educación Secundaria con edades entre 11 y 12 años, como se detalla en la tabla 2.

Tabla 2 Cantidad de estudiantes de primero de secundaria

Cantidad de estudiantes de primero de secundaria

Estudiantes	11 años	12 años	Cantidad
Varones	11	2	13
Mujeres	9	3	12

Nota: Lista de estudiantes, 2024

La mayoría de las familias se encuentran en el nivel socioeconómico medio y medio bajo. Se observa diversidad en las estructuras familiares: familias nucleares, extendidas y monoparentales. Un porcentaje importante de estudiantes vive con ambos padres, mientras que otro grupo reside con un solo progenitor y otro grupo vive con otros familiares (abuelos, tíos). Esta variedad de entornos familiares influye en los niveles de acompañamiento escolar y en la participación en actividades extracurriculares.

3.3 Objetivos de la investigación

3.3.1 Objetivo general

Mejorar las percepciones sobre el cambio climático en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria, a partir de los conocimientos meteorológicos.

3.3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar conocimientos en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria a partir del análisis de las variables meteorológicas.
- Promover el interés en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria por realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático.
- Fomentar interacciones con el entorno en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria que generen actitudes positivas frente al cambio climático.

3.4. Plan de acción

La Investigación-Acción plantea la necesidad de llevar a cabo un procedimiento cíclico, sistemático y reflexivo, que permita no solo la intervención educativa, sino también la evaluación continua de los avances y desafíos encontrados en el proceso (Cabrera, 2017).

En el presente estudio, siguiendo las fases propuestas por Elliot (1993, citado por Latorre, 2005), se realizaron dos ciclos de Investigación-Acción.

El primer ciclo de investigación-acción se inició con el diagnóstico aplicado el 9 de octubre de 2024, con el objetivo de identificar las percepciones de los estudiantes sobre el cambio climático. A partir de esta información, se desarrolló la fase de **planificación**,

en la que se diseñaron actividades orientadas a comprender el cambio climático como un fenómeno global y local, así como sus causas y consecuencias.

Durante la fase de **acción**, se implementaron sesiones de aprendizaje que promovieron el análisis crítico y la reflexión colectiva, permitiendo a los estudiantes involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje. Estas actividades incluyeron representaciones gráficas del efecto invernadero, lecturas, análisis de casos de los efectos de cambio climático y recursos digitales.

Posteriormente, en la fase de **observación**, se recopilaron evidencias del proceso mediante registro anecdótico de clase, producciones escritas de los estudiantes y observaciones directas del docente, con el fin de evaluar la participación, el nivel de comprensión y los cambios en las actitudes frente al problema abordado.

Finalmente, se llevó a cabo la etapa de **reflexión**, tanto a nivel individual como grupal, donde los estudiantes compartieron su percepción respecto al cambio climático y sus implicancias sobre los aprendizajes adquiridos y las nuevas inquietudes surgidas durante las actividades. Este proceso se culminó el 19 de noviembre de 2024.

En esta fase se efectuó una revisión de la implementación realizada, reconociendo tanto los aciertos como los fallos cometidos, así como los efectos que estos provocaron en la ejecución.

Considerando esto, se llevó a cabo el segundo ciclo de la Investigación-Acción el cual se realizó del 25 de noviembre hasta el 20 de diciembre, en el cual se implementó un **plan revisado** a partir de los hallazgos obtenidos en la fase anterior. Esta etapa se centró en el estudio detallado de las variables meteorológicas: temperatura, humedad, precipitación y presión atmosférica, promoviendo una comprensión más profunda de su relación con el cambio climático y sus efectos tanto a nivel personal como el contexto.

Durante la fase de **acción**, los estudiantes participaron en actividades experimentales que involucraron el diseño y construcción de instrumentos meteorológicos sencillos, que les permitieron realizar el registro sistemático de datos en sus hogares. Estas experiencias permitieron relacionar directamente los cambios en las variables meteorológicas con sus propias vidas, las de sus familias y los seres vivos del entorno.

En la fase de **observación**, se recogieron evidencias del proceso a través de diarios de campo, cuadros de datos, fotografías y reportes de clase. Se prestó especial atención a la forma en que los estudiantes aplicaron los conocimientos adquiridos para interpretar fenómenos climáticos locales y relacionarlo con su vida cotidiana.

Posteriormente, en la etapa de **reflexión**, se promovió un diálogo con el aula en el que los estudiantes se autoevaluaron sobre sus conocimientos iniciales del cambio climático, valorando la importancia de comprender las variables meteorológicas como estrategia de mitigación y adaptación frente al cambio climático. Esta reflexión final consolidó aprendizajes significativos y despertó el interés por la continuidad del proceso investigativo.

Como resultado del compromiso generado, cinco estudiantes decidieron continuar voluntariamente con el registro de mediciones durante el período de vacaciones escolares, actividad que se llevó a cabo con la autorización expresa de sus padres. Esta iniciativa evidenció un impacto positivo en la motivación y apropiación del conocimiento científico por parte de los participantes.

Se detalla a continuación la Matriz de Plan de Acción que orientó cada uno de los ciclos antes descritos.

Tabla 3 Matriz de Plan de Acción

Hipótesis de Acción El desarrollo de conocimientos meteorológicos en las clases de Ciencia y Tecnología promoverá preocupación real y la toma de conciencia frente al cambio climático en los estudiantes del primer grado de educación secundaria. Acción Desarrollo de conocimientos meteorológicos en las clases de Ciencia y Tecnología												
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RECURSOS	CRONOGRAMA									
			Octubre					Noviembre				
			L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
Elaboración de dibujos sobre efecto invernadero	Investigador 1	Papelote, hojas bond		15								
Desarrollo de maquetas sobre moléculas de los gases de efecto invernadero	Investigador 1	Papelote, hojas bond, colores.			22							
Desarrollo de experimento sobre formación de moléculas con simuladores virtuales	Investigador 1	Papelote, hojas bond, computadoras.			29							
Desarrollo del debate sobre los efectos del calentamiento global.	Investigador 1	PPT							12			
Desarrollo la observación de videos de las consecuencias del cambio climático. Se visitó la estación meteorológica de la EESPPM	Investigador 1	PPT, Internet						18				

Hipótesis de Acción

La experimentación y análisis de las variables meteorológicas promueve el interés por realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático en los estudiantes del primer grado de educación secundaria.

Acción

La experimentación y análisis de las variables meteorológicas en las clases de Ciencia y Tecnología.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RECURSOS	CRONOGRAMA									
			Noviembre					Diciembre				
			L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
Se realizó mediciones con el instrumento meteorológico “termómetro” Elaboración de medición de la temperatura en sus familias llevando un registro.	Investigador 1	Papelote, hojas bond	25									
Desarrollo de la variable meteorológica “Precipitación” Elaboración de un instrumento casero “El pluviómetro” llevando un registro semanal en sus distritos.	Investigador 1	Papelote, hojas bond, colores.						2				
Desarrollo de la variable meteorológica “Presión atmosférica” Elaboración de una actividad simulando la presión atmosférica registrando los datos.	Investigador 1	Papelote, hojas bond, computadoras.								4		
Desarrollo de la variable meteorológica “Humedad” Elaboración de una indagación sobre las causas y consecuencias de la humedad en la vida cotidiana. Desarrollo de un registro de la humedad en sus distritos.	Investigador 1	PPT						9				

manera continua desde el 15 de octubre hasta el 20 de diciembre, tal como se presenta en la siguiente tabla 4.

Tabla 4. Relación de Diarios de campo y Sesiones desarrolladas

Diario de Campo N°	Fecha	Sesión / Situación
1	15/10/2024	Aprendemos sobre el Efecto invernadero
2	22 /10/2024	Conocemos cuáles son los gases del efecto invernadero
3	29/10/2024	Conocemos los principales gases de efecto invernadero
4	12/11/2024	Las consecuencias del cambio climático
5	18/11/2024	El estudio de la meteorología
6	25/11/2024	Conocemos sobre la temperatura
7	02/12/2024	Conocemos sobre el pluviómetro y su importancia en la vida cotidiana.
8	04/12/2024	Conocemos el instrumento meteorológico, el barómetro.
9	09/12/2024	Aprendemos sobre la humedad y que instrumento mide la humedad.
10	18/12/2024	Aprendemos sobre la veleta y la dirección de los vientos.

Nota: Elaboración propia

2) Escala sobre las percepciones del Cambio Climático

Se consideró utilizar como instrumento la Escala sobre las percepciones del cambio climático propuesto por Van Valkengoed et al., (2021). Ese instrumento consta de 25 ítems que evalúan aspectos clave de las percepciones individuales sobre el cambio climático atendiendo cinco dimensiones: Realidad, Causas, Consecuencias, Distancia espacial y temporal, las cuales fueron descritas en el apartado anterior. Cada ítem es

valorado atendiendo una escala Likert, donde los participantes indican su nivel de acuerdo o desacuerdo con diversas afirmaciones relacionadas al cambio climático (Anexo 2).

El instrumento utilizado fue un instrumento ya existente, sin embargo, por haber sido utilizado en otro contexto educativo, se adaptaron las preguntas, motivo por el cual fue sometido a la revisión de jueces expertos. La selección de los jueces se realizó en función de criterios previamente establecidos, a fin de asegurar su idoneidad para la revisión del instrumento. Los criterios fueron: ser docente en el área de Ciencia y Tecnología, ser profesionales con estudios relacionados con el cambio climático y la meteorología. Cada juez emitió su opinión sobre los indicadores, evaluando la claridad, objetividad, y pertinencia. Y expresó su acuerdo o desacuerdo respecto a cada uno de los ítems del instrumento. Tras la evaluación de los jueces, el 96% de los ítems fueron aceptados alcanzando un índice de acuerdo entre 0.8 – 1, y un ítem, equivalente al 4% fue necesario reformular, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5: Resultados de la evaluación de los jueces de la Escala sobre las percepciones del Cambio Climático

Dimensión	N°	J1	J2	J 3	J4	J 5	Total acuerdo	Total desacuerdo	o	Índice	Decisión
Realidad	1	SI	SI	SI	SI	NO	4	1		4/5 = 0,8	Aceptado
	2	SI	SI	SI	SI	NO	4	1		4/5 = 0,8	Aceptado
	3	SI	SI	SI	SI	NO	4	1		4/5 = 0,8	Aceptado
	4	SI	SI	SI	SI	NO	4	1		4/5 = 0,8	Aceptado
	5	SI	SI	NO	SI	SI	4	1		4/5 = 0,8	Aceptado
Causas	6	SI	SI	SI	NO	SI	4	1		4/5 = 0,8	Aceptado
	7	SI	SI	SI	SI	SI	5	0		5/5 = 1	Aceptado

		8	SI	NO	SI	SI	SI	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		9.	SI	NO	SI	SI	SI	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		10	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
Consecuencias		11	SI	NO	SI	SI	NO	3	2	3/5 = 0,6	Reformular
		12	SI	NO	SI	SI	SI	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		13	SI	NO	SI	SI	SI	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		14	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		15	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		16	SI	SI	SI	SI	SI	5	0	5/5 = 1	Aceptado
Distancia espacial		17	SI	SI	SI	SI	SI	5	0	4/5 = 0,8	Aceptado
		18	SI	SI	SI	SI	SI	5	0	5/5 = 1	Aceptado
		19	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		20	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		21	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
Distancia temporal		22	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		23	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		24	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		25	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
		25	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado

Nota: Elaboración propia

3) Dibujos analíticos

Los dibujos analíticos son una herramienta de recolección de información en la que los participantes representan gráficamente, sus percepciones, conocimientos, emociones o experiencias sobre un tema determinado. Asimismo, enmarcados dentro del pensamiento visual, constituyen una herramienta de representación gráfica que permite organizar y comunicar ideas mediante imágenes, símbolos y metáforas visuales, acompañadas o no de texto. Según Púñez (2017), este tipo de recurso combina percepción y concepción, integrando procesos cognitivos y emocionales que facilitan la comprensión y expresión de conceptos, experiencias y opiniones.

Los dibujos analíticos elaborados por los estudiantes son un instrumento importante que va más allá de lo artístico porque los estudiantes pueden organizar sus ideas, interpretar lo observado y expresan relación entre las actividades trabajadas, además por medio de los dibujos el estudiante traduce la información abstracta en elementos concretos, lo que ayuda tanto al estudiante como al docente a identificar avances, dificultades o conceptos malentendidos y además el uso de imágenes resulta tan relevante como la palabra escrita, pues permite reconocer patrones y estructuras y reducir la extensión del texto, complementando su sentido. Ortega y Eugenio (2025).

Los dibujos analíticos se emplearon a partir de preguntas específicas, invitando a los participantes a expresar sus ideas y responder mediante representaciones gráficas. La técnica permitió comprender cómo los estudiantes construían conceptos a partir de los elementos o detalles que añadían a su representación. Se observó que algunos estudiantes presentaron dificultades para plasmar sus ideas en dibujos.

El 16 de octubre de 2024, se recogieron los dibujos realizados por los estudiantes a partir de la pregunta: ***¿A qué se debe que en la Tierra tengamos un clima habitable?***

El 20 de diciembre de 2024, en la última sesión, se pidió nuevamente que realizaran un dibujo a partir de la pregunta: ***¿Cuál es la relación entre el efecto invernadero y el calentamiento global?***

4) Cuestionario

El cuestionario fue diseñado para evaluar los conocimientos de los estudiantes sobre el cambio climático, considerando las dimensiones propuestas por Van Valkengoed et al. (2021). Este instrumento estuvo conformado por 10 ítems abiertos, que permitieron recopilar información mediante respuestas escritas y representaciones

gráficas. Asimismo, el cuestionario fue sometido a un proceso de validez de contenido, el cual implicó someterlo a evaluación de expertos respecto a la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems. Luego de la evaluación de los jueces, el 100% de los ítems alcanzaron un índice de acuerdo entre 0.8 – 1, quedando en condición de Aceptados. Estos resultados se muestran en la tabla que a continuación se presenta.

Tabla 6. Resultados de la evaluación de los jueces del Cuestionario

Dimensión	Pregunta	J1	J 2	J3	J4	J5	Total acuerdo	Total desacuerdo	Índice	Decisión
Realidad	1	SI	SI	SI	SI	SI	5	0	5/5 = 1	Aceptado
	2	SI	SI	SI	SI	NO	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
Causas	3	SI	SI	SI	NO	SI	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
	4	SI	SI	SI	SI	SI	5	0	5/5 = 1	Aceptado
Consecue ncias	5	SI	SI	SI	SI	SI	5	0	5/5 = 1	Aceptado
	6	No	SI	SI	SI	SI	4	1	4/5 = 0,8	Aceptado
Distancia espacial	7	SI	SI	SI	SI	SI	5	0	5/5 = 1	Aceptado
	8	SI	SI	SI	SI	SI	5	0	5/5 = 1	Aceptado
Distancia temporal	9	SI	SI	SI	SI	SI	5	0	5/5 = 1	Aceptado
	10	SI	SI	SI	SI	SI	5	0	5/5 = 1	Aceptado

Nota: Elaboración propia

3.6. Análisis y procesamiento de la información

El análisis y procesamiento de la información, se realizó a partir de la técnica de codificación y categorización. Esta técnica consiste en codificar los datos línea por línea, por párrafo o por incidente, asociando los códigos obtenidos a categorías del estudio, como señalan Vives y Hamudí (2021). Para su aplicación, se recolectó información mediante los instrumentos: los diarios de campo, los dibujos analíticos y el cuestionario. Con la información recopilada en cada uno de ellos, se elaboraron las matrices correspondientes para organizar y sistematizar los datos.

La elaboración de cada matriz se realizó siguiendo la siguiente estructura: en la primera columna se registraron todos los hallazgos obtenidos de los diarios de campo, destacando los datos más relevantes según la categoría de análisis. En la segunda columna se realizó el análisis e interpretación de la información, resaltando los hallazgos más significativos. En los Anexos 10, y 11, se pueden apreciar estas matrices. Los hallazgos se organizaron de acuerdo con las subcategorías de percepción del cambio climático propuestas por Van Valkengoed et al. (2021): realidad, consecuencia, causa, distancia espacial y distancia temporal.

Para el registro de los participantes, se emplearon códigos identificadores: E1, E2, E3... para los estudiantes, y I1 e I2 para los investigadores. El código I1 correspondió al investigador encargado de aplicar la propuesta, mientras que I2 designó al investigador que acompañó el proceso.

A partir de los resultados obtenidos de cada matriz de los instrumentos, se realizó la triangulación de datos donde se confrontó los hallazgos obtenidos con los marcos teóricos pertinentes. Esta triangulación permitió identificar convergencias y divergencias entre la práctica y la teoría, fortaleciendo así la validez y la fiabilidad de los resultados. De esta manera, se facilitó la retroalimentación del proceso de Investigación-acción, lo cual orientó la toma de decisiones para la acción transformadora dentro del contexto donde se desarrolló este estudio (Anexo 9).

Para valorar los resultados obtenidos en la Escala de percepción del cambio climático, se asignó puntuación a cada nivel de la escala, siendo totalmente de acuerdo 5, de acuerdo 4, parcialmente de acuerdo 3, parcialmente desacuerdo 2 y desacuerdo total 1. Con base en los puntajes acumulados, se establecieron cuatro niveles de logro:

inicio (de 65 a 70 puntos), proceso (de 71 a 75 puntos), logrado (de 76 a 80 puntos) y destacado (de 81 a 85 puntos).

A partir de ello, se obtuvo el puntaje por cada subcategoría y el puntaje total respecto de la percepción sobre el cambio climático de los estudiantes participantes de este estudio.

3.7. Consideraciones éticas

La presente investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación educativa, tales como el respeto por las personas, la confidencialidad, la voluntariedad y la no maleficencia. En este sentido, Hernández et al. (2014) señalan que la ética en la investigación con seres humanos se basa en el respeto, la protección de los participantes y la transparencia del proceso investigativo, aspectos indispensables para garantizar investigaciones válidas y socialmente responsables. Por ello, integrar las consideraciones éticas en todas las etapas de la investigación no es un requisito opcional, sino una condición esencial para el desarrollo de estudios educativos pertinentes, justos y confiables.

El registro y manejo de la información obtenida a partir de los resultados se realizó bajo estrictos criterios de confidencialidad. Para preservar el anonimato de los participantes, quienes fueron estudiantes del primer año de educación secundaria y, por tanto, menores de edad, se utilizó una codificación alfanumérica (“E1”, “E2”, “E3”), evitando en todo momento la divulgación de datos personales. Se garantizó la protección de sus derechos y bienestar durante todo el proceso de investigación, asegurando que la participación fuera completamente voluntaria y libre de cualquier tipo de coerción. Asimismo, la información recolectada fue empleada exclusivamente con fines

pedagógicos, académicos y científicos, en concordancia con los principios éticos que rigen la investigación educativa.

3.8. Limitaciones

Una limitación del estudio se relaciona con el uso de la escala de percepción, la cual había sido desarrollada y aplicada previamente en Europa, específicamente en los Países Bajos. Esto implicó la necesidad de traducir el instrumento al español y adaptarlo a las características y contexto de la presente investigación, lo que podría haber influido en su interpretación y aplicación.

Otra limitación identificada fue la escasa disponibilidad de autores nacionales que aborden de manera suficiente la categoría de conocimientos meteorológicos en el ámbito escolar, lo que llevó a fundamentar en gran medida el estudio en investigaciones de carácter internacional.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a cada subcategoría que configura la percepción hacia el cambio climático, propuesta por Van Valkengoed et al. (2021).

En relación con la subcategoría correspondiente a la **Realidad**, se constató que, al inicio, aunque la mayoría de los estudiantes son conscientes de que el cambio climático está ocurriendo, tienden a ser indiferentes frente a él y muestran dificultad para

diferenciar los términos relacionados con esta problemática, evidenciando una falta de comprensión real del fenómeno.

Esto se hizo evidente en los dibujos realizados que los estudiantes muestran la confusión en los términos y no logran identificar las funciones de los elementos de la atmósfera. Por ello, en la figura 9, se observa que el dibujo realizado por **E2** representa la atmósfera como una capa visible que rodea el planeta, indicando que *“regula y protege el planeta”*, sin embargo, la explicación resulta incompleta y no permite comprender en profundidad la función real de la atmósfera.

El estudiante **E4** señala que *“la Tierra rota, por eso tenemos sol”*, lo cual refleja una confusión conceptual, ya que la rotación terrestre no es la causa de la existencia del sol, sino del día y la noche. Además, se menciona que *“no tenemos el clima estable por la contaminación”*, lo cual evidencia que, aunque reconoce un problema ambiental, no lo expresa con claridad científica.

En cuanto a su percepción respecto al Cambio Climático, el 64% de los estudiantes perciben reconocen que el cambio climático está ocurriendo y que es un problema actual, además lo asocian con la existencia de los fenómenos meteorológicos, sin embargo, el 20% de estudiantes aún tienen dudas si el cambio climático está realmente sucediendo, por lo que se ubican en el nivel inicio, tal como se muestra en la tabla 8. Puede pensar que “no está ocurriendo” o que los fenómenos climáticos son hechos aislados sin relación con un problema global evidencia que los estudiantes demuestran percepciones limitadas o erróneas sobre el Cambio Climático.

Así mismo, la desinformación sobre el cambio climático o las ideas erróneas que generan confusión y desinterés, son los mayores desafíos señalados por los embajadores del Pacto Climático durante la COP 28 (European Commission, 2023), pues algunas empresas e industrias difunden desinformación de manera sutil, sugiriendo por ejemplo que las energías renovables, son más caras y constituyen una amenaza para la economía y el empleo.

Tabla 07 Resultados obtenidos por los estudiantes de 1er grado de secundaria en la subcategoría Realidad

Nivel	f	%
Destacado]18 -21]	16	64 %
Logrado 15 – 18	2	8 %
Proceso 12 -15	2	8 %
Inicio 09 -12	5	20 %
Total	25	100 %

Nota: Escala de Percepción del Cambio Climático, octubre del 2024

Abordar los conceptos fundamentales de la problemática desde la realización de actividades experimentales e investigaciones se complementó con la incorporación de estrategias lúdicas, entendidas como herramientas que favorecen el interés, la motivación y la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una estrategia lúdica favorece el aprendizaje y contribuye al desarrollo de competencias cognitivas y socioemocionales, además de propiciar un ambiente más dinámico y colaborativo en el aula (Moya Gómez, 2023). La literatura especializada sostiene que los enfoques lúdicos mejoran la disposición hacia el aprendizaje, fortalecen

la creatividad, el pensamiento crítico y la colaboración entre estudiantes (Contreras, 2024) y potencian el aprendizaje significativo mediante experiencias motivadoras, placenteras y contextualizadas (Contreras, 2024).

Frente a ello, aquellas estrategias favorecieron el aprendizaje de los estudiantes, permitiéndoles acercarse al conocimiento y comprender términos de manera sencilla y dinámica, que les permitieron involucrarse con el conocimiento favoreciendo el aprendizaje significativo y participativo, tal como afirma Vigotsky (1979).

Los estudiantes participaron en actividades lúdicas orientadas a recrear la dirección de los vientos alisios, utilizando globos que simbolizan el planeta Tierra. En ellos representan los continentes y la línea ecuatorial, lo que les permite comprender cómo varía la temperatura en cada región. Del mismo modo, a través de dibujos ilustran los efectos del calentamiento global y su influencia sobre el planeta.

Tras la inserción de conocimientos meteorológicos haciendo uso de diversos recursos, se apreció que los estudiantes tenían mayor claridad de los conceptos, pudiendo diferenciar los procesos naturales de las alteraciones provocadas por la acción humana. Esto quedó evidenciado en expresiones de los estudiantes: *“el efecto invernadero es algo natural, mientras que el cambio climático es consecuencia del incremento peligroso del efecto invernadero por actividades humanas (E1)”* y *“El efecto invernadero es un proceso natural. Pero el cambio climático es cuando hay un aumento de temperatura son distintos procesos (E9)”*, diferencian claramente los términos entre efecto invernadero y cambio climático.

La mayor claridad conceptual en términos relacionados al cambio climático, también quedaron evidenciados en los dibujos realizados por los estudiantes, mostrando una mayor seguridad en su realización y la posibilidad de hacer explicaciones anexas a ellos, algo que no se vio en los primeros dibujos realizados. Esto coincide con lo expresado por Gómez y Gavidia (2015), quienes encontraron que la estrategia de dibujo mejora los resultados en procesos observacionales respecto a la tarea de describir, especialmente en la adquisición de información y en su comunicación.

Así mismo, se apreció que la mayor comprensión conceptual, permitió a los estudiantes no solo identificar de manera más precisa la problemática, sino también reconocer su impacto y expresar mayor sensibilidad ante los desafíos globales. Ausubel (2002), plantea que el aprendizaje significativo se logra cuando la nueva información se relaciona con los conocimientos previos, generando una comprensión más sólida y aplicable a la realidad (Vygotsky (1979, citado por Carrera, 2001).

En cuanto a la segunda subcategoría correspondiente a las **Causas**, se encontró que inicialmente los estudiantes reconocían que los principales causantes del cambio climático son los seres humanos, sin embargo, no lograban identificar los factores precisos que lo provocaban y les era mucho más difícil relacionar el cambio climático con situaciones cercanas a ellos.

Esto se puede evidenciar, en el dibujo realizado por E16, que menciona que la luna es la causante de que ocurra el Cambio Climático, afirmando que *“La luna controla la marea y la marea tiene cierto impacto en el clima como la temperatura”*. Esta explicación refleja una concepción errónea, ya que, si bien la luna influye en las mareas, estas no constituyen una causa del cambio climático.

El estudiante E14, afirma que “*Yo pienso que el calor se genera por la contaminación y huecos en la capa de ozono*” refleja que posee una idea parcialmente correcta, pero con confusiones conceptuales, además, no reconoce otras posibles causas del cambio climático.

En cuanto a los valores obtenidos en la escala de percepciones sobre el cambio climático para esta subcategoría, aunque el 76% de los estudiantes sí creía que el cambio climático es causado principalmente por las actividades humanas, un 16 % no reconocía quiénes eran los causantes de estos cambios meteorológicos y hasta dudaban que realmente existieran, como se muestra en la tabla 9. Esto demuestra que los estudiantes no tienen plena conciencia de este problema global a pesar de ser un contenido que se trabaja en la primaria y de su relevancia actual. En el nivel primaria, se desarrollan estas temáticas bajo la denominación: Problemas Ambientales, y abarcan: la quema de combustibles fósiles, la deforestación, las emisiones de gases de efecto invernadero.

Tabla 8 Resultados obtenidos por los estudiantes de 1er grado de secundaria en la subcategoría Causas

Nivel	f	%
Destacado 14-17	19	76 %
Logrado 12-14	1	4 %
Proceso 10 -12	1	4 %
Inicio 08 -10	4	16 %
Total	25	100 %

Nota: Escala de Percepción de Cambio Climático, octubre del 2024

En las intervenciones en clase, los estudiantes expresaron nociones incompletas y confusas sobre las causas reales del equilibrio climático, lo que evidencia una

comprensión limitada del sistema climático terrestre. Como el estudiante E1: “Yo creo que la temperatura que hay en la Tierra es gracias a la capa de ozono” E2: “Es por los rayos del sol que ingresan a la Tierra” y E5: “Es gracias a diosito que creó todo en la Tierra”. Esto demuestra que los estudiantes no son perceptibles al cambio climático y carecen de preocupación por lo causante del calentamiento global.

Al abordar el problema se basó primero en conceptos esenciales a partir de actividades experimentales e investigaciones, para ello, según Cruz y Páramo (2020) afirma que es importante comprender como perciben y valoran los Cambios Climático y obtener un conocimiento disciplinar con el fin de acercar el Cambio Climático con el currículo de manera integral. Por ello, en el tratamiento de la problemática, se articuló con la implementación de diversas estrategias lúdicas con enfoque constructivista, permitieron desarrollar la sensibilización de los estudiantes hacia el ámbito de su acción y los factores que provocaría el cambio climático. Así mismo, Bonilla y Anchura et al. (2025) afirman que las estrategias lúdicas constituyen una herramienta sumamente efectiva para fomentar hábitos ambientales sostenibles en el contexto escolar, al incorporar elementos de juego al aprendizaje, facilitan la comprensión y la apropiación de buenas prácticas ambientales.

Los estudiantes participando en actividades lúdicas creativas en el cual hacen maquetas sobre las moléculas de los gases de efecto invernadero que provocan el calentamiento global, así permitiéndoles conocer lo real que son las moléculas. Del mismo modo se plantearon actividades en un simulador virtual, permitiendo que los estudiantes experimenten e interactúen en situaciones recreadas, de un modo que no sería posible en la realidad. Esto permitió a los estudiantes visualizar componentes no visibles como átomos, moléculas, permitiéndoles hacer concretos conceptos abstractos,

promoviendo su interés por conocer y favoreciendo su aprendizaje. En este sentido, E12, al presentar la molécula de dióxido de Carbono que había armado, mencionó a sus compañeros *“esta es la molécula que se produce cuando los seres vivos respiramos y también cuando se quema de basura”* y E7 al exponer el óxido nitroso mencionó *“no sabía que así era este gas, lo que me interesó fue que es un gas oloroso y que se produce por quemar restos fósiles y lo produce las empresas”*.

Aunque los estudiantes no logran identificar a profundidad todos los factores, los comentarios el E5: *“los mismos seres humanos lo producimos, al utilizar tantos carros, al cortar árboles, al no tener espacios verdes y deforestar”* y E12: *“Los principales causantes somos nosotros, los seres humanos, con tantas industrias que tenemos, por deforestar nuestra ciudad”* señalan directamente la responsabilidad humana a través de la deforestación, la industria o el uso de combustibles fósiles, reflejando una mejora en el reconocimiento de los factores antrópicos del cambio climático y en la capacidad reflexiva de los estudiantes.

En relación con la subcategoría **Consecuencias**, correspondiente a la categoría de percepción hacia el cambio climático, el análisis de la triangulación de los tres instrumentos mostró que, aunque los estudiantes reconocen que el cambio climático genera consecuencias, en su mayoría presentan dificultades establecer una relación clara entre las causas que las provocan o para identificar los efectos concretos de este fenómeno global. Esto se puede evidenciar en donde la estudiante E13 señala que *“Sin este efecto, no tendríamos oxígeno y las plantas y animales morirían”*. En esta línea, la UNESCO (2017) propone que la educación debe promover en los estudiantes la capacidad de comprender las interrelaciones entre factores ambientales, sociales y

económicos, favoreciendo así la identificación de las consecuencias del cambio climático (Guardeño, 2025).

En cuanto a los resultados de la Escala de percepción para esta subcategoría, se constató que aunque el 64 % de los estudiantes se encontraba en el nivel Destacado, lo que significa que logran reconocer con claridad varias de las consecuencias del cambio climático, tanto positivas como negativas y son capaces de vincularlas con fenómenos meteorológicos observables, el 32 % se encontraba en el nivel Inicio, reflejando que no son conscientes de las implicancias del cambio climático ni valoran lo que ocurre en su entorno inmediato, tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 09 Resultados obtenidos por los estudiantes de 1er grado de secundaria en la subcategoría Consecuencias

Nivel	f	%
Destacado 16 -17	16	64 %
Logrado 15 – 16	0	0 %
Proceso 14 -15	1	4 %
Inicio 13 – 14	8	32 %
Total	25	100 %

Nota Escala de Percepción del Cambio Climático, octubre del 2024

Frente a esta situación, se implementaron actividades lúdicas que incluyeron la elaboración de dibujos sobre las consecuencias del calentamiento global, la visualización de videos explicativos y diálogos reflexivos para analizar detectar las implicancias de los efectos considerando el aspecto ambiental, social y económico, los tres pilares del Desarrollo Sostenible (Guardeño, 2025). El estudiante E1 ilustra algunos efectos del fenómeno, expresándolo en la explicación que acompaña su dibujo “*El aumento de la*

temperatura en la tierra se debe al incremento de los Gases de Efecto Invernadero, este aumento se puede generar por distintivo factores como la deforestación que los árboles ayudan a generar oxígeno y disminuir el CO₂, Agricultura (Fertilización industrial) también el excremento de las vacas, ya que esto envía metano a la atmósfera”.

De acuerdo con la teoría del desarrollo moral de Kohlberg, en las etapas preconventional y convencional, los adolescentes tienden a guiarse por lo que escuchan de su entorno, sin reflexionar de manera crítica sobre las repercusiones de sus acciones. Esto explica que, en esta etapa, muchos estudiantes aún no logren proyectarse hacia los efectos a futuro ni desarrollar un razonamiento moral y autónomo que alcanza hasta problemas latentes y globales como es el cambio climático (Yáñez-Canal, 2019). Por ello, es necesario propiciar el análisis de las situaciones que se viven actualmente y su repercusión en diferentes ámbitos de la sociedad. Las reflexiones de los estudiantes se fueron haciendo más precisas llegando a reconocer los impactos derivados del cambio climático: E1 señaló: *“El calor es más intenso... incendios forestales destruyendo hábitats naturales”*; el E12 afirmó: *“El cambio climático ya está aquí... consecuencias: deshielo de glaciares, escasez de agua y aumento de temperatura”*; y el E15 expresó: *“Consecuencias ya se observan: sequías, incendios forestales, pérdida de biodiversidad”*. Los testimonios recogidos evidencian una mayor comprensión de los efectos directos del cambio climático, tales como los incendios forestales, el deshielo de glaciares, las sequías, la pérdida de biodiversidad y la aparición de enfermedades. Este progreso demuestra que varios estudiantes lograron establecer relaciones causa-efecto entre del fenómeno global y sus impactos concretos, aunque no llegan a señalar efectos para su propia vida.

La cuarta subcategoría correspondiente a la **Distancia espacial**, se evidenció que los estudiantes presentan dificultad para reconocer que tan cerca o lejos a ellos están las consecuencias del cambio climático. En relación a ello, E19 mencionó que *“El calentamiento en la tierra, afectaría significativamente a nuestras vidas. Algunos ejemplos claros son; Aumento de las temperaturas.... Pero esto aquí en Perú no se dan, pero con el paso del tiempo puede cambiar”*. Esto refleja que a pesar de que los estudiantes reconocen las consecuencias del cambio climático, no reconoce que se dé dentro del país y por lo tanto, no esté próximo a suceder. Además, E15, afirma que *“He visto en las noticias que el río Rímac ha aumentado bastante y también que ha habido fuertes lluvias e inundaciones en la sierra. Algunos compañeros que viajaron a Puno, Junín y Ayacucho dijeron que allá llueve muchísimo más que en Lima. Aquí solo caen gotitas cada invierno.”* Esto refleja que tienden a localizarlas las consecuencias del cambio climático en regiones distintas a su lugar de residencia, especialmente en zonas andinas y amazónicas. Esto limita la percepción de proximidad e inmediatez del problema, lo que puede afectar su nivel de preocupación y acción frente al cambio climático en su entorno cercano.

En cuanto a su propia percepción a partir del instrumento de la escala de percepciones al cambio climático, resultó que el 64% de los estudiantes reconoce cuán cerca o lejos se encuentran las consecuencias del cambio climático en relación con su ubicación geográfica. Un 8% muestran de manera clara que las consecuencias del cambio climático afectan tanto a nivel global como local, mientras que otro 8% evidencia que el cambio climático también puede tener repercusiones en su entorno, aunque aún predomina la idea de que sus efectos son más relevantes en lugares lejanos. No obstante, el 20% de los estudiantes afirma no percibir la relevancia ni la inmediatez del

problema, lo que refleja una limitada percepción de la distancia espacial. Esta falta de reconocimiento podría traducirse en actitudes indiferentes o comportamientos poco responsables frente al cambio climático, con una visión desvincular la problemática de su vida cotidiana y de la realidad de su comunidad. Como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 10 Resultados obtenidos por los estudiantes de 1er grado de secundaria en la subcategoría Distancia espacial

Nivel	f	%
Destacado 16 – 17	16	64 %
Logrado 15 – 16	2	8 %
Proceso 14 -15	2	8 %
Inicio 13 -14	5	20 %
Total	25	100 %

Nota: Escala de Percepción del Cambio Climático, octubre del 2024

Ante esta situación, se consideró desarrollar conceptos esenciales sobre el cambio climático a partir de actividades experimentales e investigaciones que permitieran a los estudiantes reconocer en el entorno efectos de la problemática global. Se consideró la teoría de la distancia psicológica que explica la distancia con la que un individuo percibe a un objeto de sí mismo (Moreno y Aguilera, 2017). Como señalan los autores, entre más cercano a nosotros percibimos un objeto, mayor importancia le damos, pero si no se percibe cerca tiende a ser minimizado y, en consecuencia, se retrasa la implicación personal en acciones concretas. En este sentido, los estudiantes que no perciben los efectos climáticos como cercanos geográficamente pueden subestimar su gravedad y mantenerse pasivos ante la necesidad de actuar.

Por ello, se propició la construcción de instrumentos de medición que les permitieran llevar el registro de las variaciones climáticas desde sus propios hogares, fomentando en los estudiantes, el desarrollo de la observación y el análisis de los datos al establecer comparaciones de sus mediciones entre los distritos de dónde vivían. Los estudiantes construyeron: una veleta y un pluviómetro con los que registraron la dirección del viento y el volumen de lluvia en sus hogares.

En cuanto a la subcategoría **Distancia temporal**, se constató que inicialmente los estudiantes percibían el cambio climático como un fenómeno que ocurrirá en un futuro lejano, lo cual limita su compromiso y reduce la urgencia de actuar. Y aunque en la Escala de percepción, el 56 % de los estudiantes se ubicaba en el nivel Destacado, indicando que reconocían que las consecuencias del cambio climático pueden manifestarse en el presente o en un futuro cercano, el 44 % aún se encontraba en el nivel **Inicio**, sin reconocer la inmediatez del fenómeno, lo cual refleja una baja conciencia ambiental y una actitud pasiva frente a la necesidad de actuar. No se registraron estudiantes en los niveles Logrado ni Proceso, lo que sugiere que los extremos de reconocimiento claro o negación total predominan sobre posiciones intermedias o en desarrollo.

Tabla 11 Resultados obtenidos por los estudiantes de 1er grado de secundaria en la subcategoría Distancia Temporal

Nivel	f	%
Destacado 14 - 13	14	56 %
Logrado 15 – 14	0	0 %
Proceso 16 -15	0	0 %
Inicio 17 -16	11	44 %
Total	25	100 %

Nota: Escala de Percepción del Cambio Climático, octubre 2024

Según Chávez (2020), la percepción de la distancia temporal está directamente relacionada con el grado de implicación del estudiante: si el cambio climático se percibe como un problema lejano en el tiempo, se reduce la motivación para actuar en el presente. Esta desconexión inicial evidencia que una parte significativa de los estudiantes aún carece de una psicología ambiental desarrollada, lo que se traduce en indiferencia, desinterés o minimización del problema climático. La psicología ambiental estudia la interacción entre el individuo y su entorno natural, incluyendo sus percepciones, actitudes y comportamientos (Chávez, 2020).

Con el fin de fortalecer la percepción de prontitud frente al cambio climático, se implementaron acciones concretas de mitigación en el entorno escolar, tales como: actividades de limpieza de aulas y el uso responsable de la energía, promoviendo el apagado de luces innecesarias, la siembra de plantas como parte de una estrategia de acción ambiental participativa. Estas acciones, no solo promovieron la responsabilidad ambiental, sino que también vincularon el problema del cambio climático con el presente y con la vida cotidiana de los estudiantes, reduciendo la distancia temporal percibida.

Al cierre de la propuesta, se observó una mejora notable en la percepción de cercanía temporal del cambio climático. A diferencia del inicio, donde predominaban ideas como “eso pasará después” o “no nos afectará ahora”, varios estudiantes comenzaron a expresar conciencia de que las consecuencias ya están ocurriendo: E2: *“No es exageración porque ya se han notado las consecuencias”*. E15: *“Es cierto: ya podemos observar consecuencias... sequías, incendios forestales”*, E23: *“Ya está aquí, se puede observar en los cambios repentinos del clima en incendios forestales que ocurren en cualquier momento”*. Estos testimonios reflejan un cambio en la conciencia

temporal, en donde los estudiantes comienzan a reconocer la urgencia del problema y la necesidad de actuar ahora, no en un futuro incierto.

Los resultados obtenidos demuestran que, al inicio, una proporción considerable de estudiantes presentaba una percepción distorsionada del cambio climático como un fenómeno distante en el tiempo, lo que se traducía en falta de preocupación y ausencia de acciones concretas. Sin embargo, a lo largo del desarrollo de las sesiones, y especialmente a través de actividades que vinculan el problema con el presente, se logró avanzar hacia una percepción más realista del cambio climático, en tanto fenómeno actual y urgente.

En línea con los planteamientos de la educación ambiental y el enfoque de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, específicamente el ODS 13, referido a la Acción por el Clima, señalan que es fundamental promover en los estudiantes una percepción ajustada del tiempo, que les permita comprender que el futuro se construye hoy, y que el cambio climático no es una amenaza lejana, sino una realidad presente que exige compromiso inmediato (Guardaño, 2025).

4.2 Discusión de los resultados

La presente investigación tuvo como propósito analizar cómo el desarrollo de conocimientos meteorológicos en las clases de Ciencia y Tecnología contribuye a la mejora de la percepción sobre el cambio climático en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria. Por ello, a continuación, se presenta la discusión de los resultados a partir de las preguntas de investigación planteadas en el presente estudio.

En relación a la pregunta general de investigación **¿De qué manera los conocimientos meteorológicos mejoran la percepción sobre el cambio climático en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria?**; la triangulación de datos realizada permitió constatar que el desarrollo de conocimientos meteorológicos favorece la mejora de las percepciones frente al cambio climático en los estudiantes, respecto a las dimensiones de realidad, causas, consecuencias, distancia espacial y distancia temporal.

Acercar conocimientos meteorológicos a los estudiantes favorece el desarrollo de conceptos y prácticas ya que les permiten comprender los fenómenos atmosféricos, observando situaciones locales, interpretarlos científicamente y relacionarlos con procesos climáticos globales, lo que reduce concepciones erróneas y fortalece una comprensión crítica del cambio climático.

Según Pardo y Arauz (2012), la enseñanza de la meteorología amplía el pensamiento geográfico de los estudiantes y los hace más conscientes de los procesos que ocurren en su entorno. Esto permite a los estudiantes reconocer e interpretar los eventos climáticos de su realidad local y relacionarlos con los procesos globales del cambio climático, fortaleciendo así una comprensión más integral y crítica del ambiente. Como señalan Correa et al. (2012), el conocimiento y la percepción están estrechamente relacionados, ya que, los estímulos externos favorecen el desarrollo de distintas áreas cerebrales, lo que les permite otorgar significado a lo observado. Por otra parte, esta interacción estimula el interés por comprender lo expuesto y justificar la propia posición frente al tema abordado.

Por ello, las acciones propuestas han propiciado que los estudiantes se vinculen con las consecuencias del cambio climático, despertando preocupación y valoración por

la vida, reconociendo las repercusiones de sus efectos en el ámbito ambiental, social y económico. De esta manera, se reconoce que el desarrollo de conocimientos meteorológicos en la Educación Secundaria, constituye un punto de partida para que los estudiantes desarrollen una postura crítica a los efectos relacionados con el clima y tomar medidas concretas frente a lo que lo altera.

Estos resultados coinciden con el estudio presentado por Rodríguez et al. (2021) quienes sostienen que la aplicación de recursos meteorológicos, mejora las percepciones y creencias en los estudiantes sobre el cambio climático, ya que constituyen una fuente de información valiosa para diseñar y proponer estrategias de mitigación y adaptación frente a fenómenos meteorológicos.

Por ello, incorporar el estudio de los procesos meteorológicos en el currículo escolar favorece que los estudiantes distingan entre los cambios atmosféricos diarios y las tendencias climáticas a largo plazo, fortaleciendo así una percepción más crítica, informada y contextualizada del cambio climático. Esto recoge lo señalado por la UNESCO (2023) cuando resalta que la enseñanza del cambio climático debe vincular la observación científica con la acción, para que los estudiantes comprendan la magnitud del fenómeno y se involucren activamente en abordar las problemáticas del cambio climático.

Primera pregunta específica de la investigación ¿De qué manera se puede desarrollar conocimientos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria a partir del análisis de las variables meteorológicas para mejorar las percepciones del cambio climático?; la triangulación de datos realizada para obtener los resultados en la investigación, permite afirmar que los estudiantes de primer grado de Educación

Secundaria desarrollan percepciones sobre el cambio climático a partir del análisis de las variables meteorológicas.

Para desarrollar conocimientos respecto a las variables meteorológicas, es fundamental partir de la evaluación de los conocimientos iniciales y concepciones previas sobre el cambio climático que poseen los estudiantes. López (2009) afirma que los estudiantes suelen tener algunas ideas generales a principio de todo aprendizaje, al docente, reconocerlas permite planificar estrategias más efectivas (Pozo y Gómez Crespo, 1998). En el estudio de las variables meteorológicas, esto adquiere especial relevancia pues la desinformación sobre el cambio climático o las ideas erróneas que se difunden por los medios de comunicación o las redes sociales, generan confusión y desinterés (European Commission, 2023). Por ello, analizar variables meteorológicas como la temperatura, la precipitación o la humedad permite que los estudiantes observen directamente los fenómenos atmosféricos y establezcan relaciones entre los cambios locales y los procesos globales del clima. Según la UNESCO (2023) la enseñanza del cambio climático favorece evaluar la comprensión de las consecuencias de la crisis climática y promueve una preparación activa frente a ella, mediante el desarrollo de conocimientos, competencias, actitudes y valores que capaciten a las personas para actuar como agentes transformadores. Además, según el enfoque STEM+, el aprendizaje se fortalece cuando el estudiante actúa como investigador y no solo como receptor de información. Sin embargo, el estudio de Sánchez et al. (2023), muestran que los estudiantes suelen confundir el clima con el tiempo atmosférico. Por ello, el análisis de datos meteorológicos reales, acompañado de una reflexión guiada por el docente, puede ayudar a diferenciar estos conceptos y mejorar la comprensión de cómo las

variaciones meteorológicas a corto plazo se relacionan con tendencias climáticas a largo plazo.

Segunda pregunta específica de la investigación ¿De qué manera se puede promover el interés en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria por realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático para mejorar las percepciones meteorológicas?; la triangulación de datos realizada para obtener los resultados en la investigación, permite afirmar que las percepciones meteorológicas en los estudiantes del primer grado promueve el interés por realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático.

Estos resultados son coherentes con los estudios de Cruz y Páramo (2020), quienes destacan que, al involucrar el interés de los estudiantes en acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático, se favorece el incremento de conocimientos relacionados con la percepción de variables meteorológicas. Esto, a su vez, permite evaluar con mayor precisión el impacto de sus propias acciones en los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático.

Actividades como el monitoreo de la temperatura, la recolección de datos sobre precipitaciones o la implementación de proyectos escolares de reciclaje y reforestación permiten que los estudiantes observen los efectos del cambio climático y comprendan su papel como agentes de cambio, de acuerdo con UNESCO, el enfoque educativo sobre cambio climático debe centrarse en el aprendizaje basado en la acción, promoviendo la responsabilidad ambiental y el desarrollo de competencias para la sostenibilidad.

De esta manera, la participación activa en acciones de mitigación y adaptación no solo incrementa el interés y la motivación de los estudiantes, sino que también mejora su

percepción meteorológica, al relacionar los fenómenos atmosféricos observables con los procesos globales del cambio climático.

Por último, la tercera pregunta específica de la investigación ¿De qué manera se puede fomentar interacciones con el entorno en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria que generen actitudes positivas frente al cambio climático para mejorar las percepciones meteorológicas?; la triangulación de datos realizada para obtener los resultados en la investigación, permite afirmar que las percepciones meteorológicas en los estudiantes del primer grado fomentan interacciones con el entorno que generan actitudes positivas frente al cambio climático.

Estos resultados, similares con los hallazgos del estudio de Blanco et al. (2022), concluyen que el fomento de interacciones de educación ambiental con el entorno promueve una actitud positiva en los estudiantes frente al cambio climático, al fortalecer su conciencia sobre la percepción meteorológica y el cuidado del medio ambiente que los rodea.

Con base en los resultados obtenidos, se puede afirmar que esta investigación aporta al campo del conocimiento en el ámbito de la educación ambiental y climática, al evidenciar que la percepción meteorológica en estudiantes de primer grado de Educación Secundaria no solo está relacionada con el nivel de conocimiento, sino que también actúa como un motor para promover el interés por acciones concretas de mitigación y adaptación frente al cambio climático. Asimismo, se demuestra que estas percepciones favorecen interacciones significativas con el entorno, fortaleciendo actitudes positivas y comprometidas hacia el cuidado del medio ambiente. Estos hallazgos enriquecen la comprensión del rol de la educación en el desarrollo de una conciencia climática desde etapas tempranas, y respaldan la necesidad de incorporar estrategias pedagógicas que

conecten la teoría climática con la experiencia directa y contextual del estudiante, lo cual refuerza la formación de ciudadanos ambientalmente responsables.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

Luego de los procesos seguidos, se formulan las siguientes conclusiones consideradas hallazgos importantes a partir de la Investigación-Acción realizada:

1. El desarrollo de las actividades orientadas a fortalecer los conocimientos meteorológicos permitió que los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria mejoren la percepción sobre el cambio climático y reflexionen sobre los efectos del calentamiento global.
2. Analizar las variables meteorológicas como la temperatura, la precipitación, la presión atmosférica, la humedad y el viento, fomentó la capacidad de los estudiantes para proponer acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático en los estudiantes.
3. La metodología de Investigación-Acción permitió integrar la práctica docente con la reflexión crítica orientando las decisiones pedagógicas, provocando una transformación progresiva en la enseñanza, lo que demostró ser una herramienta importante para replantear estrategias, fortalecer la práctica reflexiva y generar aprendizajes significativos en los estudiantes.
4. Las actividades experimentales y de observación directa promovieron la participación activa, la cooperación y la construcción colectiva del conocimiento. Asimismo, el trabajo con problemáticas reales como el cambio climático permitió

desarrollar en los estudiantes una percepción crítica, fortaleciendo en los estudiantes un aprendizaje relevante y una actitud comprometida con su entorno.

5. La enseñanza del cambio climático contextualizada, participativa y basada en el análisis de variables meteorológicas contribuye a la formación de ciudadanos críticos, informados y ambientalmente responsables, capaces de comprender los desafíos de la crisis climática y actuar en consecuencia desde sus realidades locales.
6. Los resultados evidencian que el desarrollo de contenidos meteorológicos en los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria impulsa su interés por participar en acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático. Este vínculo entre percepción e interés demuestra que una comprensión más clara de los fenómenos meteorológicos no solo mejora el conocimiento ambiental, sino que también motiva conductas responsables y comprometidas con el entorno. Por tanto, promover estas percepciones desde el ámbito educativo representa una estrategia clave para fomentar una ciudadanía activa y consciente frente a los desafíos climáticos actuales.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

En función a los hallazgos obtenidos en la presente investigación, considerando la importancia de fortalecer la comprensión y la percepción de los estudiantes frente al cambio climático, se presentan algunas recomendaciones:

- Incorporar de manera sistemática contenidos vinculados con las variables meteorológicas, de modo que se aborden los fenómenos atmosféricos desde su

relación directa con el cambio climático, promoviendo la adopción de medidas concretas de mitigación y adaptación frente a sus efectos.

- Se sugiere la utilización de metodologías basadas en la indagación, la experimentación y la resolución de problemas, que posibiliten la participación activa de los estudiantes y fomentan su pensamiento científico y crítico.
- Abordar la enseñanza del cambio climático se relacione con las problemáticas ambientales propias de la comunidad local, de manera que los estudiantes podrán identificar los efectos concretos del fenómeno en su entorno, favoreciendo la toma de conciencia y el desarrollo de actitudes responsables frente al cuidado del medio ambiente.

REFERENCIAS

- Acciona. (2024, 11 de julio). ¿Qué es el cambio climático y cómo nos afecta?. <https://www.acciona.com/es/cambio-climatico/>
- ACNUR. (s. f.). Desplazamiento y cambio climático. <https://www.acnur.org/que-hacemos/construir-un-futuro-mejor/desplazamiento-y-cambio-climatico>
- Alvarado, L. & García, M. (2008). *Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones*. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, 9(2), 187-202. <https://www.redalyc.org/pdf/410/41011837011.pdf/>
- Álvarez, B. (2024). *Educación química y educación en cambio climático. Análisis desde la ambientalización del contenido*. [Tesis de Licenciado en Química, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/19979/Educaci%C3%B3n%20qu%C3%ADmica%20y%20educaci%C3%B3n%20en%20cambio%20climatico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alzamora A. (2021). *Influencia de las creencias de los docentes de educación primaria en la enseñanza sobre el cambio climático en dos Instituciones Educativas Públicas de la UGEL 6 - Ate* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/6245>
- Asocieperu (2025, 5 de setiembre). *Diferencia entre Manómetro y Barómetro – Instrumentos y Sensores*. Asocieperu.com. Published. <https://asocieperu.com/diferencia-entre-manometro-y-barometro/>

- Bárcena, A., Samaniego, J., Peres, W. & Alatorre, J. (2020). *La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?* Libros de la CEPAL, N.º 160. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/68d30fbe-9c44-4848-867f-59bbdec62992/content>
- Barrera-Hernández, L. , Murillo-Parra, L. , Ocaña-Zúñiga, J., Cabrera-Méndez, M., Echeverría-Castro, S. & Sotelo-Castillo, M. (2020). *Causas, consecuencias y qué hacer frente al cambio climático: análisis de grupos focales con estudiantes y profesores universitarios*. Revista mexicana de investigación educativa, 25(87), 1103–1122. <https://www.redalyc.org/journal/140/14065615012/>
- Bergmann, J., Vinke, C., Fernández Palomino, C., Gornott, S., Gleixner, R., Laudien, A., Lobanova, A., Ludescher, J. & Schellnhuber, H. (2021). *Evaluación de la evidencia: Cambio climático y migración en el Perú*. Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático (PIK) y Organización Internacional para las Migraciones (OIM), Ginebra. <https://publications.iom.int/system/files/pdf/assessing-the-evidence-peru-es.pdf>
- Blanco, María Alejandra, Blanco, María Eugenia, & Vila Hinojo, Bernabé Teodoro. (2022). *Educación ambiental y actitud frente al cambio climático en estudiantes universitarios*. Revista San Gregorio, 1(49), 1-15. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i49.1924>
- Bordino, J. (2024, 9 de octubre) *Pluviómetro*, GeoEnciclopedia: <https://www.geoenciclopedia.com/pluviometro-que-es-para-que-sirve-como-funciona-y-tipos->

[1017.html#:~:text=Pluvi%C3%B3metro%20de%20escala%3A%20este%20tipo,c
ent%C3%ADmetros%20directamente%20en%20la%20escala.](#)

Bravo Saucedo, M. J., Ramos Rodríguez, M., & Covarrubias, P. (2019). Tutorial: *Una revisión del enfoque ecológico de Gibson sobre la percepción visual*. Mexican Journal of Behavior Analysis, 45(2), 261–273.
<https://doi.org/10.5514/rmac.v45.i2.75565>

Bungum, B. & Mogstad, E. (2022). *Building and programming a weather station: Teachers' views on values and challenges in a comprehensive STEM project*. Research in Science & Technological Education, 42(1), 1–17.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02635143.2022.2103108#abstract>

Caballero, M., Lozano, S., & Ortega, B. (2007). *Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: Una perspectiva desde las ciencias de la tierra*. Revista Digital Universitaria, 8(10), 1–12.
https://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct_art78.pdf

Caballero, A. (2024, 12 de marzo). *El calentamiento global: Causas y consecuencias*. Climate consulting. <https://climate.selectra.com/es/que-es/calentamiento-global>

Cabrera, L. (2017). *La investigación-acción: una propuesta para la formación y titulación en las carreras de Educación Inicial y Primaria de una institución de educación superior privada de Lima*. Educación, 26(51), 137-157.
<https://doi.org/10.18800/educacion.201702.007>

Cachay J. (2018, 25 de julio). *Las temperaturas extremas y los riesgos para la salud*. Clínico Ricardo Palma. <https://www.crp.com.pe/noticia/las-temperaturas-extremas-y-los-riesgos-para-la-salud/>

- Canaza F., Escobar, F. & Huanca, W. (2021). *Reconocer a la bestia: Percepción de peligro climático en estudiantes de educación secundaria*. Revista de Ciencias Sociales (Ve), 27(2), 417-434.
<https://www.redalyc.org/journal/280/28066593029/html/>
- Caramés, I. (2020). *Apuntes sobre recursos educativos*. ANEP-CFE.
<https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1237/Carames%2CI.%20Apuntes.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Carrera, B. & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. Educere, 5(13), 41-44. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Castro Z. & Vásquez N. (2017). *Análisis del comportamiento de variables meteorológicas en el departamento del Atlántico en los últimos 30 años* [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13908/36302974.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chávez M. (2020). *Psicología ambiental* [Trabajo de grado, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio Institucional UPCH.
[https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8633/Psicologia ChavezBendezu Maria.pdf?sequence=1](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8633/Psicologia_ChavezBendezu_Maria.pdf?sequence=1)
- Congreso de la República (2024, 14 de julio de). *Ley Marco sobre Cambio Climático - LEY N° 30754*. Diario El Peruano.
<https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1638161-1>

Consejo Nacional de Educación (2020). *Proyecto Educativo Nacional, PEN 2036: el reto de la ciudadanía plena.*

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6910>

Contreras, A. (2024). *El uso del juego como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en educación básica* [Revisión sistemática]. Recimundo

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). (2019, 3 de julio). *La Secretaria Ejecutiva de la CMNUCC, Patricia Espinosa, designada para un segundo mandato* [Trabajo de noticias]. Noticias ONU Cambio Climático, UNFCCC.

Corona M. (2018). *El conocimiento, la percepción y disponibilidad para afrontar el cambio climático en una población emergente, los migrantes de retorno.* Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional, 28(52), https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-91692018000100011

Cortés-Florín, M., Ferrer-Aracil, A., Cuenca-Silvestre, A., & Pérez-Belda, M. (2025). *Percepciones y actitudes hacia el medioambiente en estudiantes de Trabajo Social en la Universidad de Alicante, España. Prospectiva.* Revista de Trabajo Social e Intervención Social, (40), e21414756. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i40.14756>

Cristina, M. (2015). *Cambio climático.* Revista mexicana de ciencias forestales, 6(31), 4-7. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-1322015000500001&script=sci_arttext

Cristóbal, C., Gómez, D., & Cuyubamba, G. (2024). *Percepción de los desequilibrios ambientales en estudiantes de secundaria de la provincia de Pasco.* Revista

- Científica de Ciencia y Tecnología*, 6(3), 956-976. <https://doi.org/10.35482/2664-0902.v6.n3.2024.956>
- Cruz, N., & Páramo, P. (2020). *Educación para la mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina. Educación y Educadores*, 23(3), 469-489. <https://www.redalyc.org/journal/834/83467003006/html/>
- Díaz H., Martínez, M., & López, A. (2016). *El uso del aprendizaje cooperativo para la enseñanza de los conceptos de calor y temperatura a nivel medio superior. Latin American Journal of Physics Education*, 10(2), 2604-1–2604-10. <http://www.lajpe.org>
- Eraso Y. (2020). *Comportamiento de las variables meteorológicas en el periodo 2010 al 2020 en el Valle del Mantaro*. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9078/4/IV_FIN_107_TI_Eraso_Tiza_2020.pdf
- Escobar, F (2019). *Crisis climática y perspectiva de sustentabilidad ambiental de 11000 científicos*. *Revista de Investigaciones*
- European Commission, Directorate-General for Climate Action. (6 de diciembre de 2023). Climate Pact Ambassadors at COP28: tackling climate doubts, denial and deceit. European Climate Pact. <https://climate-pact.europa.eu/articles-and-events/pact-articles/climate-pact-ambassadors-cop28-tackling-climate-doubts-denial-and-deceit-2023-12-06>
- Fréré, J., Véliz, J., Sarco, E., & Campoverde, K. (2022). *La percepción, la cognición y la interactividad. RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 6(2), 151–159 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8410245>

Fundación Aquae. (2021, 16 de abril). *11.000 científicos alertan de la crisis climática*.

Fundación Aquae. <https://fundacionaquae.org>

García, M., Abad, D., & Osorio, D. (2019). *La educación para el cambio climático en los estudiantes de secundaria básica desde las Ciencias Naturales*. VARONA, (3).
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360671619003>

García, R. (2022). *La innovación educativa como elemento transformador para la enseñanza en la unidad educativa “Augusto Solórzano Hoyos*. Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0, 26(2), 310-330.
<https://portal.amelica.org/ameli/journal/375/3753481015/3753481015.pdf>

GIZ - FCPV (2027). *Guía para elaborar medidas de adaptación al cambio climático para municipalidades del Perú*. <https://www.ciudad.org.pe/wp-content/uploads/2020/11/GUIA-DE-ADAPTACION-FINAL-ISBN.pdf>

Globe Perú (2014). *Guía para realizar el monitoreo de la Temperatura del aire: Lectura del Termómetro de máximas y mínimas*.
<https://globeperu.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/04/b-guia-lectura-del-termc3b3metro-de-mc3a1ximas-y-mc3adnimas.pdf>

Guardaño M. (2025). *Evolución del concepto de educación para el desarrollo sostenible y su integración en el curriculum de España y Francia*. European Public & Social Innovation Review, (10), 1-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1335>

Gómez, V., & Gavidia, V. (2015). *Describir y dibujar en ciencias. La importancia del dibujo en las representaciones mentales del alumnado*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 12(3), 441-455.
<https://www.redalyc.org/pdf/920/92041414018.pdf>

- Gómez, D., & Molina, A. (2019). *La incertidumbre en las predicciones meteorológicas: Percepciones y valoraciones del alumnado universitario*. Universidad de Valencia.
<https://riunet.upv.es/handle/10251/122603>
- Gracia, J., Alcántara-Manzanares, J. y Torres-Porras, J. (2024) Análisis de la concienciación de la juventud de zonas vulnerables sobre el futuro del cambio climático. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 21(1), 1502. https://10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1502
- Hernández Moreno, L. (2011, agosto). *Adolescencia: ¿adolescer es padecer?* Salus, 15(2), 5–6. Universidad de Carabobo, Venezuela.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375942300003>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- IPCC. (2021). *Cambio climático 2021: un resumen para todo el mundo*.
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/outreach/IPCC_AR6_WGI_SummaryForAll_Spanish.pdf
- IPCC, 2023: Sections. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115,
https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf

- Janacua, J., & Poma, A. (2020). *Percepción del Cambio Climático en Estudiantes de Educación Media Básica Rural*. *Ciencias Sociales Revista Multidisciplinaria*, 2(1), 72-95. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/449/4492059004/html/index.html>
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*, 4. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- León, S., Cabrera, M., & Abad, A. (2019). *La educación para el cambio climático en los estudiantes de secundaria básica desde las Ciencias Naturales*. *Varona*, (03). <https://www.redalyc.org/journal/3606/360671619003/html/>
- López, J. (2009). *La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos*. *Revista CSI-CSIF*, (16). [10.4025/actascieduc.v37i1.21040](https://doi.org/10.4025/actascieduc.v37i1.21040)
- Luna-Gijón, G., Nava-Cuahutle, A., & Martínez-Cantero, D. (2022). El diario de campo como herramienta formativa durante el proceso de aprendizaje en el diseño de información. *Zincografía*, 6(11), 245-264. <https://www.scielo.org.mx/pdf/zcr/v6n11/2448-8437-zcr-6-11-245.pdf>
- Maigua, L., Andrango, M., Iglesias, O., Rosado, S., Loja, B., Morales, S., (2025). Impacto del cambio climático en la biodiversidad de ecosistemas terrestres. *South Florida Journal of Development*, Miami, v.6, n.4, p.01-14, 2025. ISSN 2675-5459. <https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/5143/3483>
- Marchan, Z., & Cárdenas, J. (2020). Análisis de la huella de carbono en el campus universitario de la Universidad Estatal de Milagro [Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador]. Repositorio Digital UNEMI. <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/5134/1/ANALISIS%20DE%20LA%20HUELLA%20DE%20CARBONO%20EN%20EL%20CAMPUS%20UNIV>

[ERSITARIO%20DE%20LA%20UNIVERSIDAD%20ESTATAL%20DE%20MILAGRO%20%284%29.pdf](#)

Martines, E. (2007). *Definiciones de humedad y su equivalencia*. Centro Nacional de Metrología, División de Termometría, 1-5.

<https://www.cenam.mx/dme/pdf/tm02.pdf>

Martínez, L. & Olcina, J. (2018), *La enseñanza escolar del tiempo atmosférico y del clima en España: currículo educativo y propuestas didácticas*. Anales de Geografía de la Universidad Complutense ISSN: 0211-9803

<http://dx.doi.org/10.5209/AGUC.64680>

McDonald, R., Chai, H., & Newell, B. (2020). *Changing climate change perceptions through psychological distance interventions: A meta-analysis*. Global Environmental Change, 62, 102075 .

Melamed, A. (2016). *Las teorías de las emociones y su relación con la cognición: un análisis desde la filosofía de la mente*. Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy, (49), 13-38.

<https://www.redalyc.org/pdf/185/18551075001.pdf>

Melgarejo, M. (1994). *Sobre el concepto de percepción*. Alteridades, (8), 47-53.

<https://www.redalyc.org/pdf/747/74711353004.pdf>

Mendoza, A., & Bruner, C. (2024). *“Percepción de Causalidad Personal” en Estudiantes Universitarios*. Acta Comportamental, 32(2), 183-200.

[https://www.redalyc.org/journal/2745/274580335001/html/#:~:text=La%20percepci%C3%B3n%20de%20causalidad%20personal%20influye%20cotidianamente,la%20sobrevivencia%20\(e.g.%2C%20Sims%20&%20Baumann%2C%201972\)](https://www.redalyc.org/journal/2745/274580335001/html/#:~:text=La%20percepci%C3%B3n%20de%20causalidad%20personal%20influye%20cotidianamente,la%20sobrevivencia%20(e.g.%2C%20Sims%20&%20Baumann%2C%201972))

Miller, G., (2007). *Ciencia ambiental: Desarrollo sostenible, un enfoque integral*, 8va edición. Editores Internacional Thomson.

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Lima, Perú. <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf>

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Costa Rica). (2020). *Cambio climático y Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Informe ODS). https://ods.cr/sites/default/files/documentos/cambio_climatico_y_objetivo_del_desarrollo_sostenible_3.pdf ods.cr

Ministerio de Educación. Dirección General de Desarrollo Docente; Dirección de Promoción del Bienestar y Reconocimiento Docente. (2019). *Buenas prácticas docentes 2018: Tomo 1 Inicial-Primaria*. Repositorio Institucional del Ministerio de Educación – MINEDU. <https://www.minedu.gob.pe/buenaspracticasdcentes/pdf/tomo1-buenas-practicas-docentes-practicas-inicial-primaria.pdf>

Ministerio de Educación del Perú y Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2023). *Cultura del agua en la escuela, cuencas del Amazonas*. <https://www.minedu.gob.pe/educacion-ambiental/pdf/2024/guia-cultura-agua-escuela.pdf>

Ministerio del Ambiente (2013). *Cambio Climático y Desarrollo Sostenible en el Perú*. <https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wpcontent/uploads/sites/11/2013/10/CDAM0000323.pdf>

Molina, T. & Abadal, E. (2024). *Exploring the role of national weather services in climate change knowledge and communication: an international survey*. Discover

- Atmosphere, 2(1), 16. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s44292-024-00019-1.pdf>
- Monge, F. (2020). *Impacto de la percepción de riesgo del cambio climático para la salud humana en Cusco*.
https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8518/Impacto_MongeRodriguez_Fredy.pdf
- Moreno, A., & Aguilera, M. (2017). Distancia psicológica. Universidad Autónoma Metropolitana, México. *Economía: teoría y práctica*, (46), 173–194.
https://www.redalyc.org/journal/2811/281155224008/281155224008.pdf?utm_source=
- Morote, A., & Olcina, J. (2020). *El estudio del cambio climático en la Educación Primaria: una exploración a partir de los manuales escolares de Ciencias Sociales de la Comunidad Valenciana*. *Cuadernos Geográficos*, 59(3), 158–177.
<https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i3.11792>
- Moya, B. (2024). *El juego como estrategia lúdica en el proceso enseñanza-aprendizaje*. *Revista Neuronum*, 10(2), 275–292. <https://doi.org/10.2422-5193-neuronum-10-2-2024n.riidici.com+>
- Naciones Unidas (2021, 9 de agosto). *Cambio climático: El ser humano ha calentado el planeta a un nivel nunca visto en los últimos 2000 años*. Noticias ONU.
<https://news.un.org/es/story/2021/08/1495582>
- Naciones Unidas (2024, 26 de enero). *Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

Naciones Unidas. (2015). Desafíos globales cambio climático. Naciones Unidas.

<https://www.un.org/es/global-issues/climate-change#:~:text=El%20cambio%20clim%C3%A1tico%20se%20refiere,temperaturas%20y%20los%20patrones%20meteorol%C3%B3gicos>

Naciones Unidas Perú. (2025, 28 de marzo). *Los fenómenos meteorológicos y climáticos*

extremos castigan América Latina y el Caribe. <https://peru.un.org/es/291802-los-fen%C3%B3menos-meteorol%C3%B3gicos-y-clim%C3%A1ticos-extremos-castigan-am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe>

Novión, C., & Estrada, C. (2011). *Percepción de los efectos vivenciales del cambio*

climático en una muestra de habitantes urbanos australes. Magallania (Punta Arenas), 39(1), 93–102. <https://doi.org/10.4067/S0718-22442011000100006>

Organización Mundial de la Salud. (2013, 11 de octubre). *La OMS insta a eliminar gradualmente los termómetros y los dispositivos de medición de la presión arterial que contienen mercurio para 2020*. <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2013-who-calls-for-the-phase-out-of-mercury-fever-thermometers-and-blood-pressure-measuring-devices-by-2020>

Organización de las Naciones Unidas. (2025). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.

Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Organización de las Naciones Unidas. (2025, 28 de marzo). *Los fenómenos*

meteorológicos y climáticos extremos castigan América Latina y el Caribe.

Naciones Unidas Perú. <https://peru.un.org/es/291802-los-fen%C3%B3menos-meteorol%C3%B3gicos-y-clim%C3%A1ticos-extremos-castigan-am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020). *El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas*. Roma: FAO.

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/e35f4f7b-fa71-4f75-8dd4-e22de81ba1fa/content>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco]. (2020). *Educación para el Desarrollo Sostenible. Hoja de ruta*.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>

Organización Meteorológica Mundial (2025, 25 de junio). *Aprueba un plan de acción sobre inteligencia artificial para encarar el futuro*. [https://wmo.int/es/news/media-](https://wmo.int/es/news/media-centre/la-organizacion-meteorologica-mundial-aprueba-un-plan-de-accion-sobre-inteligencia-artificial-para)

[centre/la-organizacion-meteorologica-mundial-aprueba-un-plan-de-accion-sobre-inteligencia-artificial-para](https://wmo.int/es/news/media-centre/la-organizacion-meteorologica-mundial-aprueba-un-plan-de-accion-sobre-inteligencia-artificial-para)

Organización Meteorológica Mundial (2024). *State of the Global Climate 2024: Greenhouse gas concentrations and climate indicators*.

<https://public.wmo.int/es/media/news/las-concentraciones-de-gases-de-efecto-invernadero-se-disparan-una-vez-mas-nuevo-record-en-2023>

Organización Meteorológica Mundial (2025, 14 de junio). *Plan estratégico de la OMM 2020-2030*. <https://wmo.int/es/acerca-de-la-omm/nuestro-mandato>

Ortega I, y Eugenio, M. (2025). Aprender Dibujando: experiencias exitosas en la formación científica y artística de maestros de infantil. *Educação & Realidade*. .

doi:<https://doi.org/10.1590/2175-6236136729vs01>

Oyarzún, M., Lanas, F., Wolff, M. & Quezada, A. (2021). *Impacto del cambio climático en la salud*. *Revista Médica de Chile*, 149(5), 738–746. [https://doi.org/10.4067/s0034-](https://doi.org/10.4067/s0034-98872021000500738)

[98872021000500738](https://doi.org/10.4067/s0034-98872021000500738)

- Pardo, P. & Arauz, H. (2012). *La meteorología en la escuela: Una propuesta para educar la observación*. *Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación*, (13), 68-75. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4247174>
- Peñafiel, G., Auria, B., Pontón, Y., & Triana, M. (2023). *Investigación acción*. Biblioteca *Colloquium* – Editorial Centro de Formación. <https://www.colloquiumbiblioteca.com/index.php/web/article/view/144/129>
- Pérez, E. (2025). *Variabilidad hidrometeorológica del ecosistema del páramo: análisis temporal y comparativo de variables como la precipitación, presión atmosférica y humedad relativa del aire dentro del área de conservación hídrica Antisana*. *South Florida Journal of Development*, 6(4), e5143. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/26373/1/CD%2015258.pdf>
- Pérez-Loizaga, M. (2022). *Ansiedad ante el cambio climático en adolescentes: Evaluación y variables predictoras* [Trabajo de fin de máster, Universidad Pontificia Comillas]. Repositorio Institucional Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/66320>
- Picón, F., Sánchez, A., Pantoja, V., & Solano, D. (2023). *Cambio climático y estrategia curricular para el desarrollo de la competencia gestión medioambiental en universidades peruanas*. *Transformación*, 19(2), 252-272. <http://scielo.sld.cu/pdf/trf/v19n2/2077-2955-trf-19-02-252.pdf>
- Piña-Ferrer, L. (2023). *El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación*. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(15), 1-3. <https://ve.scielo.org/pdf/raiko/v8n15/2542-3088-raiko-8-15-1.pdf>
- Plataforma del estado peruano (2016, 31 de mayo del). *SENAMHI presentó el libro Popularización de la Meteorología en la Educación Básica Regular*.

<https://www.gob.pe/institucion/senamhi/noticias/125777-senamhi-presento-el-libro-popularizacion-de-la-meteorologia-en-la-educacion-basica-regular>

Politécnica U, Ecuador S & Correa, V., (2012). *Sensación y percepción en la construcción del conocimiento*. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (13), 123-149.

<https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846102006.pdf>

Poma, A. (2019). *Cambio climático y activismo ambiental: el papel de los apegos al lugar*. *Tla-melaua*, 13(46), 212–237. <https://doi.org/10.32399/rtla.0.46.573>

Pozo, J., & Gómez, A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=235336>

Pozo, M., Velasco, L., Martín, C., & Tójar, J. (2021). *¿Qué sabe el alumnado sobre las problemáticas socioambientales del agua y su gestión sostenible? Investigación mixta en Educación Primaria*. *Eureka*, 8(3). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3501

Protección Civil y Emergencias. (2023, 16 de enero). *Protección Civil y Emergencias alerta por temporal de fuertes vientos en tierra y mar, así como precipitaciones de lluvia y nieve*. Ministerio del Interior, Gobierno de España. <https://www.proteccioncivil.es/coordinacion/gestion-de-riesgos/meteorologicos/vientos-fuertes>

Púñez, N. (2017). *El pensamiento visual: una propuesta didáctica para pensar y crear*. *Horizonte de la Ciencia*, 7(12), 161–177. Universidad Nacional del Centro del Perú. <https://www.redalyc.org/journal/5709/570960868012/html/>

Rambaree, K. (2024). Sustainable development as a holistic concept: Implications for ecosocial work and education. *Enfoque ecosocial y desarrollo sostenible en el Trabajo Social. International Social Work*, 67(1), 23–36.

[https://www.diva-](https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1958860&dswid=9802)

[portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1958860&dswid=9802](https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1958860&dswid=9802)

Renedo, M. (2022). *Estudio de la percepción y conductas medioambientales del alumnado de Educación Secundaria y Bachillerato con relación al cambio climático*. <http://repositorio.unican.es:8080/xmlui/bitstream/handle/10902/28026/RenedoElizaldeMarina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Retamal, M., Rojas, J., & Parra, O. (2018). Percepción al cambio climático y a la gestión del agua. *Ambiente & Sociedade*, (21), 1062. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0106r2vu18l1oa>

Reyes-Cárdenas, F., & Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química*, 23(4), 415-421. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2012000400002&script=sci_arttext

Rímac, J. (2016). *Observaciones meteorológicas de superficie en la indagación científica en los escolares de la Red Gamaniel Blanco*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/33979/rimac_cj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rímac, J., & Espinoza, D. (2021). *Estrategia en la enseñanza de las ciencias para fortalecer la competencia" indaga" a través de la meteorología*. *Apuntes Universitarios: Revista de Investigación*, 11(4). [10.17162/au.v11i4.761](https://doi.org/10.17162/au.v11i4.761)

- Rodríguez, F., Mejía, D. & Sánchez, J. (2021). *Conocimientos y percepciones sobre el cambio climático en estudiantes universitarios*. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 18(1). <https://doi.org/10.15332/22563067.6305>
- Sánchez-Almodóvar, E., Gómez-Trigueros, I., & Olcina-Cantos, J. (2023). Climate Change and Extreme Weather Events in the Education of the Citizens of the Twenty-First Century: The Perception of Secondary Education Students. *Social Sciences*, 12(1), 27. <https://doi.org/10.3390/socsci12010027>
- Sánchez, Z. (2024). *Percepción social directa y aprendizaje perceptual*. *Principia*, 28(4), 595–620 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9892678.pdf>
- Santano, PP. & Perruca, HA. (2012). La meteorología en la escuela: Una propuesta para educar la observación. *Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación*, (13), 68-75. https://www.researchgate.net/publication/358152734_Desarrollo_de_una_estacion_meteorologica_y_una_herramienta_computacional_para_la_evaluacion_de_los_recursos_eolico_y_solar
- Sarasola, J. (2024). *Paradigma socio-crítico*. Ikusmira. Última actualización: 6 de agosto de 2025. <https://ikusmira.org/p/paradigma-socio-critico>
- Save The Children (2024, 22 de julio). *Más de 20 mil niños y niñas al año serán obligados a migrar por amenazas relacionadas al clima en Perú*. <https://www.savethechildren.org.pe/noticias/mas-de-20-mil-ninos-y-ninas-al-ano-seran-obligados-a-migrar-por-amenazas-relacionadas-al-clima-en-peru/>
- Soares, D., García, A., & Manzano Solís, L. (2018). *Cambio climático. Percepciones sobre manifestaciones, causas e impactos en el Distrito de Temporal Tecnificado Margaritas–Comitán, Chiapas*. *CIENCIA ergo-sum*, 25(1). <https://doi.org/10.30878/ces.v25n1a>

- Solbes-Matarredona, J. & Torres-Merchán, N. Y. (2015). Alternativas para reflexionar aspectos críticos de la ciencia en el aula. *Revista Científica*, 22(2), 31–44. DOI: 10.14483/udistrital.jour.RC.2015.22.a3 [Revistas Udistrital](#)
- Trimiño-Quiala, B., & Voltaire-Basil, R. (2013). *La utilización de las ideas previas en el desarrollo de los conceptos: vías didácticas para su implementación en las clases de Ciencias Naturales*. *EduSol*, 13(44), 88-95. <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748683010.pdf>
- UNESCO (2023). *Educación para el desarrollo sostenible: guía para docentes*. París: UNESCO.
- UNESCO (2023, 22 de junio). *Un nuevo informe de la UNESCO revela los efectos del cambio climático en el derecho a la educación en la región de América Central y el Caribe*. UNESCO <https://www.unesco.org/es/articles/un-nuevo-informe-de-la-unesco-revela-los-efectos-del-cambio-climatico-en-el-derecho-la-educacion-en#:~:text=El%20cambio%20clim%C3%A1tico%20y%20los,las%20mujeres%2C%20las%20comunidades%20rurales%2C>
- Uribe, E. (2015). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/df277d47-47a1-4466-84a4-82ee62adad54/content>
- Valkengoed, A., Steg, L. & Perlaviciute, G. (2021). *Desarrollo y validación de una escala de percepciones del cambio climático*. https://www.researchgate.net/publication/353202613_Development_and_validation_of_a_climate_change_perceptions_scale

- Vargas Flores, S. H. (2024). *Efecto de la presión atmosférica de la selva alta en la determinación del valor de la densidad teórica máxima de mezclas asfálticas, Huancayo, 2023* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Continental]. Repositorio Institucional- Universidad Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/14521/1/IV_FIN_10_5_TE_Vargas_Flores_2024.pdf
- Velasco, J. A., Mendoza-González, G., Ochoa-Ochoa, L. M., & Lara-Reséndiz, R. A. (2024). *Biodiversidad y cambio climático*. <https://www.pincc.unam.mx/wp-content/uploads/2024/02/biodiversidad-y-cambio-climatico-mexico-pincc-unam.pdf>
- Villegas, D. y Pereira, R. (2015) *Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matemática universitaria*. *Acta Scientiarum Education*;37(1):85.
doi: <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v37i1.21040>
- Wang, N., Xu, G., Zhou, S., Jiang, L., Guan, Q., & Leng, M. (2025). *The Effect of Considering Future Consequences on College Students' Perceptions of Stress in Relation to Resilience and Sense of Meaning in Life*. *Behavioral Sciences*, 15(3), 258. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11939759/>
- Yáñez-Canal, J. (2019). *Lawrence Kohlberg y la Psicología Moral: trayectoria y variaciones conceptuales*. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 12(3), 34-42.
- Zamora, M. (2015). *Cambio climático*. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 6(31), 4–7. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322015000500001

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Coherencia de la Investigación-Acción

PROBLEMA	OBJETIVOS			TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
¿De qué manera los conocimientos meteorológicos permiten mejorar la percepción sobre el cambio climático en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria?	General: Mejorar las percepciones sobre el cambio climático en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria, a partir de los conocimientos de la meteorológicos.			TÉCNICAS Observación participante INSTRUMENTOS Escala de percepciones del cambio climático Diario de campo Dibujos analíticos
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS DE ACCIÓN	DE ACCIÓN	
	Desarrollar conocimientos en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria a partir del análisis de las variables meteorológicas.	El desarrollo de conocimientos meteorológicos en las clases de Ciencia y Tecnología promoverá preocupación real y la toma de conciencia frente al cambio climático en los estudiantes del primer grado de educación secundaria.	Desarrollo de conocimientos meteorológicos en las clases de Ciencia y Tecnología	
	Promover el interés en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria por realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático.	La experimentación y análisis de las variables meteorológicas promueve el interés por realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático en los estudiantes del primer grado de educación secundaria.	La experimentación y análisis de las variables meteorológicas en las clases de Ciencia y Tecnología	
	Fomentar interacciones con el entorno en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria que generen actitudes positivas frente al cambio climático.			

Anexo 2: Instrumentos

Escala de Percepciones del Cambio Climático

Nombre y Apellidos: _____

Grado: _____ Fecha: _____

Responde cada pregunta de la manera más honesta posible y señala la opción con la que te identifiques

ITEMS	Totalment e de acuerdo	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Parcialmente desacuerdo	Desacuerdo total
1. Creo que el cambio climático es real					
2. El cambio climático NO está ocurriendo					
3. El clima del mundo está cambiando					
4. No creo que el cambio climático sea real.					
5. El cambio climático está ocurriendo.					
6. Las actividades humanas son una de las principales causas del cambio climático.					
7. El cambio climático se debe principalmente a causas naturales.					
8. El cambio climático es causado principalmente por la actividad humana.					
9. Las principales causas del cambio climático son las actividades humanas.					
10. El cambio climático es causado enteramente por eventos naturales.					

11. En general, el cambio climático traerá más consecuencias negativas que positivas al mundo					
12. El cambio climático tendrá en su mayoría consecuencias positivas.					
13. El cambio climático traerá graves consecuencias negativas.					
14. Las consecuencias del cambio climático serán muy graves.					
15. Las consecuencias del cambio climático serán en su mayoría positivas.					
16. Mi área local se verá influenciada por el cambio climático.					
17. El cambio climático solo afecta a lugares lejanos a mí.					
18. La región donde vivo sufrirá las consecuencias del cambio climático					
19. Las consecuencias del cambio climático solo se producirán en lugares lejanos					
20. El cambio climático también influirá en el lugar donde vivo					
21. Las consecuencias del cambio climático son visibles ahora.					
22. Pasará mucho tiempo antes de que se sientan las consecuencias del cambio climático.					
23. Solo las generaciones futuras sufrirán las consecuencias del cambio climático					

24. Las consecuencias del cambio climático solo se experimentarán en el futuro lejano.					
25. Los efectos del cambio climático se sentirán muy pronto.					

Anexo 3: Primera sesión de aprendizaje de la Fase 1

SESIÓN DE APRENDIZAJE: Aprendemos sobre el efecto invernadero

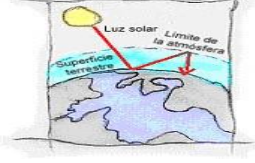
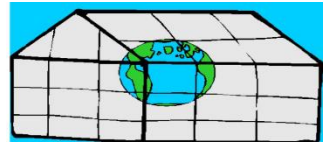
III.- ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	INDICADOR/ DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	PRODUCTO	INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	Explicar la implicancia del efecto invernadero en la tierra.	Efecto invernadero definición características importancia factores que producen el efecto invernadero.	Exposición de como ocurre el efecto invernadero	lista de cotejo

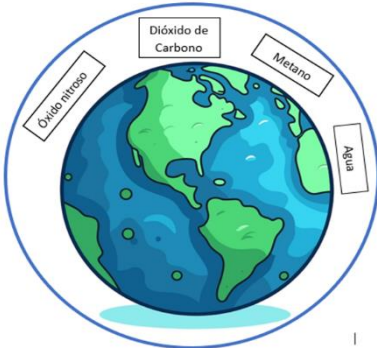
IV.- SECUENCIA DIDÁCTICA:

PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS
--------------------	--	----------

Problematización/Motivación	Saludos a los estudiantes Las normas de convivencia Los estudiantes responden a la asistencia Se coloca la fecha en la pizarra y sus cuadernos El docente pregunta a los estudiantes. ¿Cuál es la temperatura del espacio? En el espacio no hay atmósfera ni materia suficiente para retener o transferir calor, y en la tierra la atmósfera se encarga de retener el calor y lo distribuye. Pero en el vacío del espacio no hay partículas que lo puedan hacer este proceso. Docente el universo es mayormente un lugar extremadamente frío. Mientras que a 12000 metros sobre la superficie terrestre la temperatura media es de -50 °C, en el espacio exterior desciende hasta alcanzar unos gélidos -270 °C Se muestra el siguiente video, desde el minuto 3:27 – Hasta el minuto 7 https://www.youtube.com/watch?v=EZm7kUZgQrc Luego de haber observado el video se les pregunta: ¿Por qué en la tierra no se siente esa helada? ¿Quiénes son los encargados de mantener esa radiación?	Ppt Internet Papelógrafo
Recojo de saberes previos	Se les preguntan: ¿Qué hace que en la Tierra nosotros no experimentemos ese frío? Dibujen o escriban su idea de cómo nosotros tenemos un clima de 17 °C en la tierra, si antes han escuchado algo así ¿Por qué el clima de la tierra es un clima cálido?	

		
Propósito de la sesión	La docente presenta el propósito de la sesión: Comprendemos cómo se mantiene la temperatura en la Tierra y qué efectos tiene para la vida.	
Actividades de acompañamiento	Se escribe en la pizarra el título de la sesión: Aprendemos sobre el efecto invernadero El docente explica sobre el efecto invernadero Estrategia: El docente realiza un dibujo en la pizarra para explicar sobre el efecto invernadero   Definición: El efecto invernadero es un fenómeno que se da de manera natural, permitiendo mantener la temperatura en la tierra, por los gases del efecto invernadero. ¿Conoces como es un invernadero? El docente le muestra una imagen sobre un invernadero  El docente menciona que un invernadero es un lugar donde se mantiene la temperatura estable. Ahora, Imagina a la atmósfera como un invernadero que envuelve nuestro planeta, al igual que el vidrio de un invernadero atrapa el calor del sol, ciertos gases de nuestra atmósfera, llamados gases de EI, retiene parte del calor del sol que la tierra emite después de ser calentada. INICIO DEL 2DO DÍA	

	Se vuela a explicar a los estudiantes sobre el Efecto Invernadero: ¿Cómo funciona? 1. La energía del sol llega a la tierra: la radiación solar atraviesa la atmósfera y calienta la superficie terrestre. 2. La tierra emite calor: la superficie terrestre, al calentarse, emite radiación infrarroja (Calor) 3. Los gases del EI atrapan el calor: Una parte de esa radiación es absorbida por los gases del EI presentes en la atmósfera. 4. El calor se distribuye: el calor atrapado por los gases se redistribuye en todas direcciones, calentando la superficie terrestre como la atmósfera inferior. Luego la maestra saca una tira en donde dice “NATURAL” se pega en la pizarra y se les menciona que el efecto invernadero es proceso natural que permite la temperatura en la tierra. Se pega en la pizarra un papelógrafo y pide a los estudiantes escribir que es lo que ellos desean aprender. En la mesa de maestros estarán los pulmones y se los pide que cada uno lo escriba en el papelógrafo. La maestra ordena a los estudiantes y les dice que va a dar las siguientes indicaciones para realizar el invernadero casero Paso 1. Poner la tierra de jardín en el táper. Paso 2. Regarlas un poco y quedan si hay alguna piedra o algo que impide crecer a la semilla. Paso 3. Realizan unos huecos pequeños para que planten la semilla. Paso 4. La maestra a cada grupo le da 3 semillas de rabanito y 3 semillas de lechuga. Luego la maestra, ordena a los estudiantes en su lugar y pega una imagen del planeta en la pizarra	
--	--	--

	La maestra dice: “El efecto invernadero ocurre en la atmósfera, que se Luego de haber colocado agrega otro término “Los también lo pueden encontrar “GEI” Los GEI son los que retiene la este proceso es fundamental para la vida en la tierra, ya que ayuda mantener una temperatura adecuada. La maestra pregunta a los estudiantes: ¿Saben cuáles son los gases de efecto invernadero? La maestra saca cada uno de los gases y va pegando al rededor los gases que se encuentran en la atmósfera en cartelitos. - Metano CH₄ - Dióxido de carbono CO₂ - Óxido nitroso N₂O	 debido a los gases que se alojan quedan en la superficie.” efecto invernadero ahora se le Gases de Efecto Invernadero en los limos solo con sus iniciales parte de la radiación infrarroja, ayuda mantener una temperatura adecuada.	
Evaluación	Finalmente, el docente termina la clase preguntando: ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Qué provoca el efecto invernadero? ¿Qué podríamos hacer para disminuir el efecto invernadero en el planeta? Desde tu quehacer en el día a día.		

V.- REFERENCIAS

¿Cuál es la temperatura en el espacio exterior? La respuesta de la NASA te va a dejar congelado. Tiempo.com | Meteored. Published March 26, 2024. Accessed October 14, 2024. <https://www.tiempo.com/noticias/actualidad/cual-es-la-temperatura-en-el-espacio-exterior-la-respuesta-de-la-nasa-te-va-a-dejar->

[congelado.html#:~:text=Contrario%20a%20la%20percepci%C3%B3n%20com%C3%BAnde%20acuerdo%20con%20los%20astr%C3%B3nomos.](#)

[¿Qué es el efecto invernadero? - NASA Ciencia](#)

<https://ciifen.org/efecto-invernadero/>

<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-son-los-gases-de-efecto-invernadero-o-greenhouse-gases/>

Anexo 4: Primera sesión de aprendizaje de la Fase 2

SESIÓN DE APRENDIZAJE: El estudio de la meteorología

III.- ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	INDICADOR/ DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	PRODUCTO	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	Explicar sobre la función de la estación mete en el cambio climático	Conceptos básicos de meteorología Definición de la estación meteorológica Características Instrumentos	Ficha	Lista de cotejo

IV.- SECUENCIA DIDÁCTICA:

PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS
Problematización /Motivación	La maestra toma lista Se presentan imágenes de eventos climáticos extremos  Después de haber estudiado todas las consecuencias del cambio climático. “Resalta fenómenos como el aumento de las temperaturas, cambios en los patrones de lluvia, tormentas más frecuentes e intensas” ¿Cómo nosotros nos damos cuenta de que están ocurriendo estos cambios climáticos?	Ppt Papelógrafos
Recojo de saberes previos	La maestra pregunta a los estudiantes: ¿Qué variables creen que se miden para entender el clima? ¿Habría lugares donde se registren este CC? ¿Saben cómo se llaman? La docente menciona que se llama “Estaciones meteorológica” La docente presenta el propósito de la sesión:	Ppt Papelógrafos
Propósito de la sesión	Conocemos la importancia de tener una estación meteorológica	ppt
Actividades de Acompañamiento	Les pregunta sabes que es una estación meteorológica Una estación meteorológica es un conjunto de instrumentos y dispositivos que se utilizan para medir y registrar diferentes variables atmosféricas. Estas variables son fundamentales para estudiar el clima, pronosticar el tiempo y comprender los fenómenos meteorológicos.	Ppt

	Las estaciones meteorológicas pueden medir una gran variedad de variables, las principales son las siguientes: Temperatura: Máximas y mínima Humedad: indica la cantidad de vapor de agua en el aire. Presión atmosférica: la fuerza que ejerce el aire sobre la superficie terrestre. Precipitación: la cantidad de lluvia, nieve o granizo que cae. Viento: su velocidad y dirección. Radiación solar: la cantidad de energía que llega del sol. Los datos que recopilan las estaciones meteorológicas son utilizados para: Elaborar pronósticos del tiempo: a corto, mediano y largo plazo. Estudiar el clima: analizar los patrones climáticos a largo plazo y detectar cambios. Investigar fenómenos meteorológicos: como huracanes, tornados o sequías. Monitorear la calidad del aire: medir la concentración de contaminantes en la atmósfera. Apoyar actividades humanas: como la agricultura, la aviación y la energía. Tipos de estación meteorológica 1. Estación meteorológica automática 2. Estación meteorológica convencional 3. Estación climatológica En este caso la estación que nosotros vamos a conocer en Monterrico es la estación convencional Importancia de tener una estación 1. Predicción del tiempo: mayor precisión que permite a los meteorólogos a realizar pronósticos más precisos sobre la temperatura. Con pronósticos certeros se pueden tomar medidas de prevención antes de huracanes, tormentas, inundaciones, etc.	
--	--	--

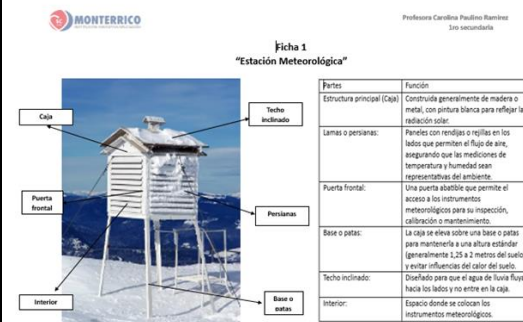
2. Estudios climáticos: Esto permite el análisis de datos históricos permitiendo identificar patrones Climáticos a largo plazo, detectar cambios y comprendiendo el calentamiento global y el CC.

3. Agricultura y ganadería: Los datos meteorológicos ayudan a los agricultores a tomar decisiones informadas sobre las siembras, riego, fertilización y control de plagas y así tener buenos cultivos.

Esto es muy importante porque antiguamente las personas se fijaban de los meses para poder sembrar y hoy en día las temporadas de lluvias han variado y los meses de siembra también afectando la producción de los alimentos.

4. Aviación: Los datos meteorológicos son cruciales para garantizar la seguridad de las operaciones aéreas, permitiendo a los pilotos tomar decisiones informadas sobre rutas y altitudes. Los datos meteorológicos ayudan a las aerolíneas a planificar rutas más eficientes y reducir el consumo de combustible.

Los estudiantes reciben una ficha para que completen cuando van a visitar la estación de Monterrico



Evaluación

Se les realiza preguntas de cierre:

¿Cómo te sentiste al conocer la importancia de una estación y luego ir a conocerlo en vivo?

¿Qué preguntas te surgieron?

Anexo 5: Matriz de análisis de los Diarios de campo

Diario de Campo	Análisis / interpretación	Hallazgo	Actividades de clase
Diario de Campo 1 [15/10/2024]			
Se les realizó la siguiente pregunta: ¿En el espacio existe una temperatura? algunos estudiantes mencionan que si los planetas más cerca del sol tienen una mayor temperatura y no hay vida. Entonces la maestra les entrego una hoja en blanco y les indico “Dibujen de como creen que aquí en la Tierra tenemos un clima estable, a que debe” E1: “yo creo que la temperatura que hay en la tierra es gracias a la capa de ozono”. E2: “profesora es por los rayos de sol que ingresan a la Tierra”. E3: “Es gracias a la atmósfera y los gases que hay y hacen que nosotros tengamos un clima para poder vivir.” E4: “Es gracias a la atmósfera que protege a la Tierra y los rayos del sol entren y no nos hagan daño”. E5: “Es gracias a diosito que creo todo en la Tierra”. La maestra les menciona que escriban sus ideas al costado de su dibujo. Mientras los estudiantes van dibujando, la maestra les pregunta.	Confunden que la distancia al Sol es la que determina el clima o la posibilidad de vida y no considera la atmósfera Asocia una capa de la atmósfera con la temperatura de la Tierra, La capa de ozono no regula directamente la temperatura de la Tierra. Entiende que la atmósfera actúa como un escudo protector para la Tierra. Los estudiantes recuerdan palabra de efecto invernadero y	Confunden conceptos entre capa de ozono con atmósfera. Conscientes que la ola de calor de la Tierra es debido al sol. Comprende los factores que influyen en la temperatura de la Tierra Entiende que la atmósfera, protege la tierra, pero no las consecuencias.	Los dibujos realizados por E6, E7 y E23 y E19, reconocen que la atmósfera actúa como un filtro que regula la cantidad de energía solar que llega a la Tierra, ayudando a mantener condiciones adecuadas para la vida. E9, E10, E13, E21, mencionan que la capa de ozono como reguladora del clima o de la temperatura

Cuando hablamos de la fotosíntesis, como se llamaba lo que era la principal fuente de energía de las plantas. Estudiante 4: “era el sol profesora” Estudiante 15: “profesora, nosotros habíamos hecho una clase sobre este tema del efecto invernadero. En la clase de comunicación”.	haberlo trabajado en clase Los estudiantes reconocen la relación de la tierra, atmósfera y sol.		
Diario de Campo 2 [22-10-2024]			
Se les preguntó: ¿qué elementos en la atmósfera influyen en la temperatura de la tierra? Los estudiantes respondieron “Los GEI” lo que se había trabajado en la clase anterior. Se les fue explicando en la pizarra con un dibujo de la Tierra, lo que es el efecto invernadero, enfatizando que es un proceso NATURAL, por ello se pegó un cartelito en la pizarra, los estudiantes en sus cuadernos fueron escribiendo y dibujando. Luego se les fue mostrando el nombre y representación de los principales gases que encontramos en la atmósfera: Metano, Dióxido de carbono, Óxido nitroso y Vapor de agua Se les preguntó ¿dónde vemos estos elementos? E14 “En la tabla periódica” Se les presentó la tabla periódica y cómo estaba organizada. Se identificó con los estudiantes los GEI identificando algunas características.	No diferencian la capa de ozono con el Efecto invernadero. Falta claridad en la función de la atmósfera y cada una de sus capas. Reconocen solo la capa de ozono y le atribuyen todas las funciones de protección. Los gases de la atmósfera funcionan para conservar el calor necesario para que la Tierra tenga una temperatura adecuada.	Falta de comprensión para distinguir la capa de ozono con el efecto invernadero	E1, E9, E14, E21 y E25, confunden la capa de ozono con el efecto invernadero (falta de comprensión del rol de cada uno):

Se abrió la discusión con la pregunta: La estudiante E9 preguntó: “¿Si no tendríamos estos gases en la Tierra habría demasiado calor?” E8 intervino diciendo “si no tenemos los GEI haría demasiado frío” ¿Qué permiten los gases de la atmósfera? E15 dijo: no todos los gases actuarán igual, porque algunos están en la fila de los gases nobles. El estudiante E12 concluyó diciendo “Entonces los gases de efecto invernadero mantienen una temperatura cálida permitiendo la vida” Se les agradecido por su participación y entusiasmo.	Se enfatiza la importancia de los gases de la atmósfera para mantener la temperatura en la Tierra.		
Diario de Campo 3 [22-10-2024]			
Se les preguntó: ¿Cómo los gases de efectos invernadero influyen en el calentamiento de la atmósfera? E15 mencionó “los GEI atrapan el calor del sol impidiendo que escape al espacio” E1 “Si hay muchos GEI habrá más calor haciendo que haya CC” Los estudiantes presentaron sus modelos moleculares: E15 “el metano es un hidrocarburo que se podía encontrar en el gas natural y en la descomposición de materia orgánica”. En la sala de informática se les dijo que trabajarían con el simulador PHET, construyendo moléculas de GEI de manera virtual.	E15 menciona que el metano es un C con moléculas de H, menciona que la vida cotidiana se podía encontrar en el gas natural y en la descomposición de materia orgánica.	Comprenden que los GEI influyen en el calentamiento de la atmósfera al retener el calor solar. Identifican al metano como un gas de efecto invernadero y lo asocian con actividades de la vida cotidiana. Relacionan los Gases del efecto invernadero, como	E1 y E15 representan el efecto invernadero como una capa de gases que rodea la Tierra y retiene el calor del Sol, impidiendo que escape al espacio. Los estudiantes representan moléculas de GEI,

Se les dio la indicación que, utilizando el simulador, analicen la composición de cada molécula de GEI, precisando la cantidad de neutrones y protones de los elementos que los componen. Se les realizaron preguntas: ¿Cómo se sienten trabajar con el simulador? ¿Antes había trabajado con el simulador? ¿Qué les pareció? De manera oral, algunos estudiantes mencionaron que nunca habían visto ese simulador y que les había gustado trabajar. Se les volvió a hacer la pregunta sobre qué era el efecto invernadero Los estudiantes levantaron la mano y lo primero que recordaron era la palabra NATURAL		importante, y lo relacionan como estas son utilizadas en mi vida cotidiana. El uso del simulador genera interés y motivación en los estudiantes, además fomenta su participación y su trabajo autónomo.	destacando átomos y su unión.
Diario de Campo 4 [11/11/24]			
Esta clase fue una clase virtual por motivos de APEC realizada en el Perú. No obstante, se contó con la participación de todos los estudiantes unos más que otros. Se les preguntó: ¿Cómo afecta el calentamiento de la Tierra a nuestras vidas? Todos los estudiantes responden, aunque algunos de manera más extensa que otros, sin embargo, los estudiantes confunden las causas y consecuencias del calentamiento de la Tierra.	Reconocen que el aumento de los Gases de Efecto Invernadero está alterando el equilibrio natural del clima. Reconoce las repercusiones del calentamiento global como impacto en la salud humana, la	Los estudiantes comienzan a reconocer que el calentamiento global como un problema vigente, Muestran preocupación por las consecuencias y repercusiones que	Los estudiantes E1, E2, E15, E18, representan consecuencias del calentamiento global, como olas de calor, incendios forestales, deshielo de glaciares y afectación a la fauna.

Todos los estudiantes reconocen que el cambio climático es un problema latente y lo relacionan directamente a las enfermedades, especialmente el cáncer de piel y la pérdida de biodiversidad. E12: “El calentamiento en la Tierra está afectando en nuestras vidas, ya que nos está generando más olas de calor, provocando daños a los humanos (Climas altos, enfermedades a la piel, más sed, etc), también amenazando los cultivos, habitat de los animales, derretimiento de los glaciares y la extinción de los osos polares”. Un estudiante considera que el cambio climático no ocurre aquí en Perú: E9: “El calentamiento en la tierra, afectaría significativamente a nuestras vidas. Algunos ejemplos claros son; Aumento de las temperaturas, posibles incendios forestales, que pondría en peligro de extinción a muchos animales. Además, podrían presenciarse desastres naturales como; tormentas, sequías, etc. Pero esto aquí en Perú no se dan, pero con el paso del tiempo puede cambiar”. Luego de haber escuchado la respuesta de los estudiantes se les presentaron las principales consecuencias del calentamiento global: - Los eventos climáticos extremos, mencionando los efectos de Dana en Valencia (España), a partir de una noticia reciente. Algunos estudiantes habían escuchado la noticia. Sin embargo, la mayoría de	seguridad alimentaria y medio natural y biodiversidad Manifiestan una conciencia crítica y emocionalmente intensa del cambio climático, demuestra una comprensión del impacto del cambio climático, no solo en fenómenos aislados, sino en toda la cadena alimentaria y urgencia ante una posible crisis global. Algunos estudiantes no están al tanto de las problemáticas actuales relacionadas con el cambio climático, lo que evidencia una distancia cognitiva y social con respecto a	trae el cambio climático. Algunos estudiantes muestran poca preocupación asumiendo que son problemas que ocurren “en otros lados”.	Algunos dibujos incluyen la escasez de agua y su impacto en plantas, animales y seres humanos. Las representaciones reflejan una comprensión general de los efectos del cambio climático, con énfasis en la pérdida de hábitats y biodiversidad. E15 “yo me comprometo a usar vehículos de transportes limpios y
--	--	--	---

estudiantes estaban desentendidos de los temas que ocurren hoy en día. - Edificaciones de los océanos, resaltando la importancia de los océanos para la vida marítima. - Deshielo de los glaciares de los polos, los estudiantes se impresionados al ver la imagen de un oso polar en su hábitat afectado por el aumento de temperatura. Se les preguntó: ¿aquí en el Perú donde observamos estos deshielos? ¿Conocen algún lugar? E14 “Si profesora en el Huascarán” - El aumento de temperatura lleque serían la Escasez del agua, se les preguntó: ¿cómo afecta la escasez del agua a nuestras vidas? E2 “No podrían crecer las plantas y afectará a los alimentos que consumimos” E23 “Aquí a los animales y a las personas” Se preguntó: ¿A qué podríamos comprometernos reducir las emisiones de gases de efecto invernadero? del aumento de temperatura? En un documento virtual los estudiantes escribieron sus compromisos.	lo que sucede en el mundo. El estudiante reconoce que las fuentes de energía convencionales (como petróleo, carbón, gas) son emisoras de gases de efecto invernadero. Reconoce que vehículos no utilizan estas fuentes de energía.	Los estudiantes se muestran preocupados por los impactos del transporte en el cambio climático. Señalan situaciones concretas de emisiones de gases vistos por ellos en los traslados que realizan.	eco amigables para que en vez de usar vehículos de gasolina que causan el incremento de los gases de efecto invernadero, se usen vehículos como bicicletas o patines” E5 “yo me comprometo utilizar otras fuentes de energía que no produzcan altas emisiones de los gases de efecto invernadero, como paneles solares, el gas natural”
Diario de Campo 5 [18/11/2024]			
Los estudiantes se dirigieron al huerto a cosechar. Un estudiante menciona que las hojas de sus lechugas se habían secado y se le preguntó: ¿Por qué crees que paso? E17 “fuerte calor que estaba pasando y sobre todo que nadie había regado por las clases virtuales que habían tenido.	La actividad inicial en el huerto escolar permitió que los estudiantes establecieran una relación directa entre las condiciones		Los estudiantes representan una estación meteorológica, incluyendo instrumentos como termómetros,

Regresaron al aula Se les presentó unas imágenes de eventos climáticos extremos, luego se realizaron preguntas: ¿Qué variables creen que se miden para entender el clima? ¿Habría lugares donde se registren estos cambios E8 “Si profesora son instrumentos de meteorología” E25 “mayormente es por provincia que se evidencian fuertes lluvias, algo que aquí en Lima no se observa” E15 “miden los diferentes valores que hay existen, como temperatura y cantidad de precipitación de las lluvias” Los estudiantes comenzaron a responder las evaluaciones en una de las preguntas, se les dio una posibilidad de elegir su respuesta mediante dibujos o de manera escrita. Luego se les hizo la siguiente pregunta: ¿Cómo nosotros nos damos cuenta de que están ocurriendo estos cambios climáticos? E14 “Por el aumento de la temperatura en verano” E15 “El año 2023 en el invierno, no se sintió como los años anteriores, porque hacía calor en invierno” E20 “Calentamiento global, se dice que de aquí a 50 años será peor el CC, nosotros ya estaremos viejitos”	climáticas y los procesos naturales, como el crecimiento de las plantas. La explicación del estudiante E17 evidencia que los estudiantes logran identificar factores climáticos y humanos, como el aumento de la temperatura y la falta de riego, como causas del deterioro de los cultivos. El análisis de imágenes sobre eventos climáticos extremos facilitó la introducción de conceptos	Los estudiantes son conscientes de los cambios climáticos que está ocurriendo y las consecuencias que conlleva si ellos no cuidan su espacio. Reconoce una estación meteorológica como medio de medición del clima	pluviómetros y anemómetros. Algunos dibujos reflejan el entorno natural donde se encuentra la estación, evidenciando la observación directa del espacio. Las representaciones muestran sorpresa y entusiasmo, destacando detalles estructurales y funcionales de la estación.
--	---	--	--

E15 “Porque hoy en día mucha gente está teniendo enfermedades respiratorias, lo cual es causado por la contaminación ambiental, ya sea por la mala gestión de residuos sólidos o por nuestras propias acciones. Por ello debemos de ser más conscientes de cómo vamos a estar nosotros en un futuro y empezar a apoyar al planeta” E23 “No damos cuenta al momento en el que comparamos fechas anteriores y vemos que hay un cambio significativo en el clima, también se puede observar gracias a los climas que hay en diferentes estaciones. Un ejemplo de este puede ser que en temporada de invierno haga calor” Se les menciona que irían a visitar una estación meteorológica en la escuela Monterrico. Llegaron a la estación y se les hizo ingresar que todos puedan observar cómo estaba construida, explicándoles el por qué su ubicación en esa zona de la Escuela. Se les mostró los instrumentos que contenía, explicándoles su uso y la medición que hacía del clima. Se les preguntó que sintieron al visitar la estación meteorológica: E23 “Me sentí emocionada, ya que nunca había conocido una estación meteorológica en persona y tener la oportunidad de conocer cómo funciona, sus partes y cómo se ven personas me hizo sentir muy feliz”	relacionados con la medición del clima. Los estudiantes reconocen la existencia de variables climáticas, como la temperatura y la precipitación.		
--	--	--	--

Diario de Campo 6 [24, 25 y 26/11/24]

Se llevó a los estudiantes a la cancha de Grass y jugar una dinámica " Hielo y cemento. Les dio una indicación que todos tenían que jugar y corre por un tiempo de 10 min. Se observó como todos comenzaron a sudar. Se volvió al aula y se les mencionó que todos saquen los cuadernos de ciencia y Tecnología, algunos llegaron con sudor y se fueron a lavar. Se les realizó la siguiente pregunta: ¿Qué diferencia sienten en su cuerpo antes de comenzar el ejercicio y después? Los estudiantes mencionaron tenemos calor profesora E24 "Tenemos calor" E11 "había llegado con sueño al colegio, pero al correr se me pasó" Se les planteó la otra pregunta: ¿El sudor qué relación tiene con la temperatura corporal? E16 mencionaban "si corría más sentía más calor y comencé a sudar" E10 "Si mi temperatura aumento al correr yo comencé a sudar" ¿Sabes por qué es importante conocer la temperatura? ¿Cuándo han visto que ellos les miden la temperatura?	Los estudiantes experimentaran de manera directa los cambios en la temperatura corporal asociados a la actividad física. La observación del sudor y las sensaciones corporales posteriores al ejercicio favorecieron la construcción del concepto de temperatura desde la experiencia, Los estudiantes reconocen que su aula está en desorden y conscientemente el estudiante pide un tiempo para poder limpiar su aula.	Realizan reflexiones más profundas a partir de situaciones que involucren movimiento y juego. La experiencia práctica favorece la participación activa de más estudiantes. Los estudiantes reconocen que su aula está en desorden y conscientemente el estudiante pide un tiempo para poder limpiar su aula. Identifican que si estar en movimiento, comienzan a sentir calor provocando sudor.	Los estudiantes representan el cuerpo humano durante la actividad física, mostrando sudor y movimiento. Identifican que, si están en movimiento, comienzan a sentir calor provocando sudor. Mencionan que, si su cuerpo está en constante movimiento, su temperatura será mayor.
---	--	--	---

E4 “cuando estaba enferma mi mamá me mide la temperatura, o me lleva al médico” la maestra comenzó haciendo una exposición dialogada sobre qué es la temperatura y su relación con el calor, por qué la gente confundía calor y temperatura. Se les explicó cómo es el movimiento de las partículas cuando hay aumento de temperatura. ¿Cuál será la Temperatura adecuada para el ser humano? E5 “36 o 37 grados es el adecuado” Se les dejó un trabajo para la clase para que midan la temperatura de todas las personas con las que ellos vivían.			
Diario de Campo 7 [02/12/24]			
Se les presentaron videos que mostraban lluvias fuertes en distintas zonas del Perú: 1°) Un video sobre la lluvia torrencial inundando las calles de Huánuco, donde se veía vehículos y viviendas afectadas. 2°) Se les mostró un video de la lluvia fuerte de La Libertad en la provincia de Pataz y luego se realizó las siguientes preguntas: ¿Cómo te pareció el video cómo crees que afectarían estas Fuertes lluvias a nuestra salud de manera directa e indirectamente? ¿Cómo influiría el conocimiento preciso de las lluvias en la vida de nuestra comunidad?	Las preguntas reflexivas, permitieron identificar conocimientos previos sobre las diferencias en la intensidad de las lluvias entre Lima y las provincias, basados en experiencias personales y observaciones cotidianas.	Los estudiantes reconocen las lluvias torrenciales como una problemática actual en el Perú. Identifican impactos directos e indirectos de las lluvias intensas en la salud,	Los estudiantes representan lluvias intensas, inundaciones como fenómenos que afectan directamente las viviendas y cultivos. Dibujan pluviómetros,

¿Qué consecuencias Podría tener si no se miden correctamente las precipitaciones? El estudiante E15 mencionó que le había parecido interesante el video, ya que es lo que se está viviendo aquí en el Perú y sobre todo en las regiones de la sierra y la selva del Perú. Mencionó también las lluvias afectarían tanto a la sierra como la costa, que él había visto en las noticias el aumento del río Rímac en gran cantidad e inundaciones en la sierra. ¿Cómo afectan estas fuertes lluvias a las personas? ¿De qué manera creen que les afecta a ustedes? E9 “en la las provincias, afectando los sembríos de las personas, y también a nosotros lo que vivimos en Lima, ya que las verduras lo taren de allá” E5 “También si no llegan en gran cantidad suben los precios” La docente explica a los estudiantes qué el instrumento que se usa para medir la cantidad de lluvia es el pluviómetro. Los estudiantes mencionaron que algunos habían viajado a provincia puno, Junín y Ayacucho, en donde decían que la lluvia caía a mayor cantidad, a diferencia de Lima E12 mencionó que en el año 2024 en el invierno había llovido fuerte aquí en Lima que vio cómo se inundaban algunas calles y casas.	La presentación de videos sobre lluvias torrenciales e inundaciones ocurridas en el Perú permitió contextualizar el aprendizaje en situaciones reales y cercanas a la experiencia de los estudiantes. Estos recursos audiovisuales favorecieron la sensibilización frente a los impactos del cambio climático en distintas regiones del país, especialmente en la sierra y la selva. Los estudiantes que han tenido la experiencia de viajar al	agricultura y economía. Comprenden que la intensidad de las lluvias varía según la región. Reconocen la importancia del pluviómetro para medir y comprender las precipitaciones. La elaboración de instrumentos caseros fortalece el aprendizaje práctico y significativo.	identificando sus partes y funcionamiento. Algunos dibujos muestran cómo se pueden reutilizar algunos materiales, evidenciando creatividad y conciencia ambiental.
--	---	--	--

En ese momento de la clase la maestra les presentó un pluviómetro en donde tenían que observar las partes La maestra les pregunta ¿por qué es importante medir la lluvia? E8 “nos ayuda a comprender y predecir el clima” Entonces nosotros debemos tomar decisiones informadas en diversos ámbitos, ya sea en la agricultura, en la hidrología y sobre todo en la meteorología. La maestra preguntó: ¿qué está produciendo la alteración del clima y hace que se originen lluvias tan fuertes? E15 mencionó el cambio climático provocando graves consecuencias no como lluvias extremas y mencionaron el invierno 2024 que pasó en Lima y sobre todas las noticias que estaba pasando en las provincias de la capital también mencionaron sobre el calentamiento global y las sequías prolongadas que había en algunas regiones afectando los cultivos el agua potable generando hambrunas en los agricultores. Los estudiantes elaboraron en clase un pluviómetro con material casero y de reúso y se lo llevan a sus casas para medir el volumen de lluvia en los siguientes días.	interior del país, establecen identifican con más claridad los efectos del cambio climático y sus reflexiones abarcan las repercusiones sociales y económicas. La elaboración de un pluviómetro fomentó la observación, medición y registro de datos, fomentando el desarrollo de su responsabilidad ambiental.		
Diario de campo 8 [10 y 11/ 12/2024]			
Se les muestra un video sobre los huracanes y se les pregunta ¿por qué ocurre este fenómeno? ¿qué creen que lo desencadena? ¿Por qué los huracanes parecen más intensos en ciertas zonas del planeta? E12 “por los fuertes vientos y junto a la lluvia”.	La presentación del video sobre huracanes permitió introducir el análisis de fenómenos atmosféricos	Los estudiantes identifican los efectos visibles de los	Los estudiantes representan huracanes, con nubes, fuertes

E15 “por las fuertes lluvias y vientos provocan los ciclones, pero esto mayormente se observan en la sierra”. Se les pregunta: ¿Dónde hay mayor presión atmosférica aquí en Perú? ¿Observaste algún fenómeno igual que se muestra en el video alguna vez? E3 “Si profesora eso pasa solo en otros países cerca al mar? E22 “No, eso no pasa aquí en Perú, solo sucede en el extranjero. E14 “El granizo, yo sí lo observado cuando viaje a la sierra, en Ayacucho” E1 “Si profesora, estos fenómenos se observan en las provincias, aquí en Lima no, e en invierno solo garúa” E23 “Cuando yo viajo a la sierra no puedo respirar bien cuando camino” Se les pregunta a los estudiantes ¿Cómo se puede medir la presión de la atmósfera? E25 “yo creo que hay un instrumento, la brújula” Se les muestra un barómetro, se les pide que lo dibujen en su cuaderno los estudiantes 14 15 3 mencionan que sí que ellos el año anterior (en el año 2023) habían presentado un proyecto sobre los instrumentos de medición y conocían cómo era el barómetro y para qué servía. Pero eran los únicos	Las respuestas iniciales de los estudiantes evidencian una comprensión parcial del fenómeno, centrada principalmente en los efectos visibles, como la lluvia y los fuertes vientos, sin identificar con claridad los procesos físicos que los originan. Las respuestas indican que los estudiantes reconocen que algunos fenómenos extremos no son comunes en Lima, pero sí identifican manifestaciones locales, como el granizo en la sierra o la garúa en invierno, lo que demuestra un avance en la contextualización del clima según la región.	huracanes (lluvia y viento). Presentan dificultades para explicar las causas físicas y la distribución geográfica de los huracanes. Reconocen diferencias climáticas entre Lima y las regiones de la sierra. Relacionan la presión atmosférica con experiencias personales, como la altura y los viajes en avión. Inicialmente confunden los instrumentos de medición, pero logran	vientos y lluvias intensas. Dibujan el barómetro, identificando su estructura básica. Algunos dibujos incluyen escenarios cotidianos, como aviones o zonas de altura, evidenciando la relación entre presión atmosférica y altitud.
---	--	---	--

E6 “cuando ellos viajan en un avión y aquí en Lima está lloviendo y si están a mayor altitud llegaban a observar el sol”	La introducción del barómetro como instrumento para medir la presión atmosférica permitió aclarar concepciones erróneas, como la confusión con otros instrumentos. El reconocimiento previo del instrumento por parte de algunos estudiantes facilitó el intercambio de saberes y el aprendizaje colaborativo.	identificar el barómetro como instrumento adecuado.	
Diario de Campo 9 [02/12/2024]			
Se les presentó una imagen sobre una casa y en una esquina, había aparecido moho y estaba húmedo y se les preguntó: ¿Cuándo observan esta situación en casa que es lo primero que piensan o se preguntan? ¿Cuál es el motivo por lo que aparece? E11 “Yo lo he visto cerca a la lavandería de mi casa” E5 “Esto ocurre cuando se filtra el agua” Se les pregunta ¿por qué hay lugares que contiene mayor humedad?	La presentación de un ambiente doméstico con moho permitió activar las experiencias de los estudiantes y manifestar sus conocimientos previos. Los estudiantes reconocen la humedad como un problema frecuente en el hogar,	Los estudiantes reconocen la humedad como un problema cotidiano en el hogar. Relacionan la humedad con factores geográficos y climáticos del Perú.	Los estudiantes representan ambientes domésticos húmedos, con moho en paredes o techos.

Los estudiantes lo relacionan con la clase anterior sobre las ubicaciones geográficas en Perú, las regiones y la presión atmosférica que existía, por eso decía que hay lugares que había mayor evaporación y llovía constantemente, Como por ejemplo en la selva. ¿Cuáles serían los efectos de la humedad en la salud? El estudiante E3 menciona que los ambientes húmedos aparecían mohos, hongos, ácaros de polvo, estos mismos organismos que podían provocar alergias o asma, otras enfermedades. E7 dijo: “Nos resfriamos más cuando hay humedad”. Luego se les mencionó ¿será importante medir la humedad? ¿Por qué? E22 “Yo creo que estos cambios que están ocurriendo es algo mínimo y no nos afecta tanto, tal vez nos afecta cuando ya estemos viejitos” E15 “es para saber sobre los diferentes efectos o cambios climáticos que están ocurriendo ayudan a alertar a la población, prever que va a pasar y estar listo para enfrentar estos cambios climáticos” E5 “Mayormente lo utiliza SENAMHI para que presidan el tiempo e informar” E9 “Yo he visto que lo utilizan en las clínicas o algunas personas en sus propias casas” E9 “Yo cuando viajé a Puno de vacaciones, noté que se me reseco la piel y en las noticias escuché que en Puno,	asociándola con filtraciones de agua y espacios específicos como la lavandería. Los estudiantes logran establecer relaciones entre la humedad ambiental y factores geográficos, como la presión atmosférica y la evaporación. Los estudiantes reconocen que los ambientes húmedos favorecen la aparición de hongos, moho y ácaros, los cuales pueden desencadenar alergias, asma y enfermedades respiratorias. La introducción del higrómetro permitió a los estudiantes comprender la importancia de la humedad relativa en la meteorología, la salud	Identifican efectos de la humedad en la salud, como alergias y enfermedades respiratorias y afectación de cultivos. Identifican el uso de instrumentos meteorológicos en instituciones y la vida diaria. Reconocen la importancia de instituciones como el Senamhi, para el monitoreo de las condiciones climáticas y su alcance en la vida y la sociedad.	Algunos dibujos incluyen regiones del Perú, evidenciando la relación entre humedad y ubicación geográfica
--	--	---	--

la piel de los niños se hace herida, debido al frío, por eso debe haber menor humedad que en Lima”. E13 “Cuando hay humedad en nuestra casa aparece Moho” Se les presenta un higrómetro y se les indica su utilidad y funcionamiento. Luego se les preguntó ¿qué consecuencias traerá a los lugares en que hay mayor humedad? Los estudiantes comenzaron a participar sobre cómo en las regiones que presentaban alta humedad se presentaban mayor incidencia de determinadas enfermedades en los niños y ancianos principalmente. E12 “En lugares como la selva se enferman de dengue y es un mosquito que se reproduce más cuando hay humedad” E14 “Cuando hay mayor humedad afecta a las plantas, como paso en nuestro huerto, algunas de nuestras plantas no crecieron porque había mucha agua”	y la vida cotidiana, reconociendo su uso en instituciones como el SENAMHI, centros de salud y hogares, y valorando así los datos climáticos.		
Diario de Campo 10 [18/12/2024]			
La maestra les mostró un video sobre Aprender con Senamhi que era sobre los fuertes vientos. ¿Cómo se mide el viento? E4: “es la veleta profesora”.	La presentación del video sobre fuertes vientos permitió introducir a los estudiantes en la comprensión de la dirección e intensidad	La actividad refuerza la importancia de instrumentos meteorológicos en la comprensión y predicción del clima, así como la observación directa y	E15, E8, E16, E21, dibujan veletas, incluyendo la flecha que indica la dirección del viento. La actividad refuerza la relación entre teoría y

E8 “La veleta indica la dirección del viento, como indica en una flecha en donde va la punta, siempre es hacia donde proviene el viento” Se les preguntó: ¿Hemos visto alguna veleta? E18 “menciona que si estas veletas, ellos lo veían en las granjas para indicar la dirección del viento” E15 “había mencionado que lo podían observar en algunas casetas meteorológicas” Los estudiantes construyeron una veleta en clase con material casero y de reúso y se lo llevaron a sus casas para registrar la dirección del viento en el lugar donde vivían.	del viento como variable climática. Las respuestas iniciales muestran que los estudiantes identifican la veleta como instrumento para medir la dirección del viento, y comprenden que indica de dónde proviene el viento. Se observa que los estudiantes conectan el aprendizaje con experiencias cotidianas, mencionando que han visto veletas en granjas y casetas meteorológicas, lo que evidencia que relacionan la teoría con su entorno.	contextualización de los fenómenos naturales en la vida cotidiana. Conectan la información con experiencias previas, observando veletas en granjas y estaciones meteorológicas.	práctica en la medición de variables climáticas. Se representan flechas y orientación de la veleta, evidenciando la comprensión de su función.
Diario de Campo 11 [20/12/2024]			
Se les preguntó ¿el Efecto invernadero es malo? Todos en conjunto respondieron en voz alta “No, es un proceso natural”	La sesión sobre el Efecto Invernadero y Cambio Climático permitió a los	Los estudiantes comprenden que el efecto invernadero es un proceso natural,	Los estudiantes representan la atmósfera, los GEI y

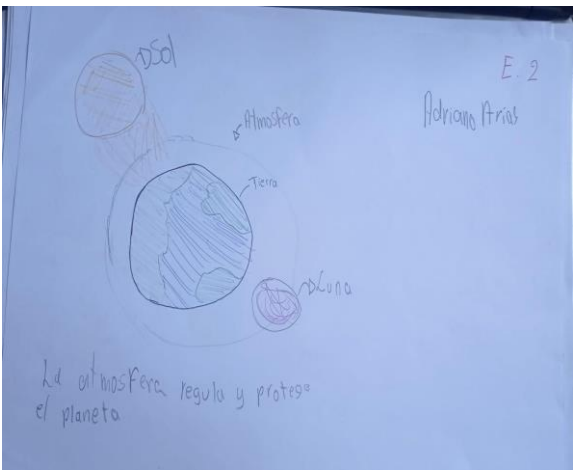
Se les entregó una hoja en blanca para que puedan realizar su dibujo respondiendo la siguiente pregunta: ¿Hablar de efecto invernadero es hablar de calentamiento global? ¿el efecto invernadero es malo? ¿Qué ocurriría si los GEI aumentan? Todos los estudiantes recodaron su dibujo inicial, y comenzaron a realizar sus dibujos finales después de las clases. Otra pregunta, ¿Qué tan pronto crees que ocurra el Cambio Climático? E23: “Aunque no parezca, el cambio climático ya está ocurriendo, son pequeños cambios que poco a poco se están notando más y a lo largo del tiempo van a afectar no solo al medio ambiente, sino también a las próximas generaciones”. ¿Cómo son las consecuencias del cambio climático? ¿será que se están evidenciando ahora, o crees que aún se verán en el futuro? E12 “Las consecuencias se ven con pequeños cambios climáticos en estaciones que no deberían estar, ya sea calor en el invierno o frío en un día de verano” ¿Crees que nosotros los seres humanos deberíamos actuar ya, o aún no, frente a estos cambios climáticos? E9 “Los humanos deberíamos actuar desde ahora ya que, aunque parezca poca la acción, entre varias personas pueden llegar a ser un cambio, este a la vez	estudiantes reflexionar sobre la naturaleza del fenómeno y su relación con el calentamiento global. Las respuestas muestran que reconocen que el efecto invernadero es un proceso natural, pero también comprenden que un aumento excesivo de los gases de efecto invernadero puede tener consecuencias negativas para el planeta y la vida humana. La representación gráfica hace evidente la comprensión que poseen los estudiantes sobre los gases de efecto invernadero, la atmósfera, y los impactos asociados al cambio climático.	pero que su exceso puede ser dañino. Reconocen la relación entre efecto invernadero y calentamiento global. Identifican que el cambio climático ya se está manifestando en alteraciones de las estaciones y fenómenos climáticos. Reconocen la necesidad de acciones humanas inmediatas para mitigar los efectos del cambio climático. La actividad de dibujo permite expresar conceptos científicos de manera visual. Esta actividad permite observar	su efecto sobre la Tierra Algunos dibujos muestran la relación entre los gases y el calentamiento del planeta, usando símbolos como flechas, sol o nubes. Se observan representaciones de impactos ambientales, como cambios de temperatura o alteraciones en estaciones.
---	---	---	--

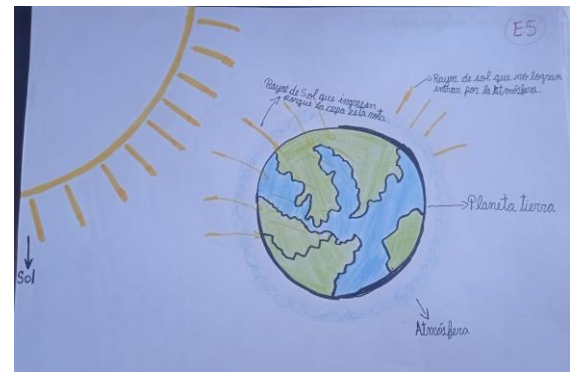
podría salvar el planeta para las próximas generaciones y que puedan vivir en un ambiente saludable y no uno contaminado, en el cual podrían sufrir varios problemas de salud gracias a la contaminación” ¿Será importante hablar estos temas de cambio climático? E2 “No, porque yo estudiare ingeniería y no llevaré estos temas” E5 “Yo creo que sí porque nos afecta a todas las personas y es sobre la tierra y las altas temperaturas que estamos sintiendo hoy en día”	Los estudiantes reconocen que el cambio climático ya se manifiesta en alteraciones del clima y fenómenos inusuales, y valoran la responsabilidad humana para mitigarlo mediante acciones individuales y colectivas que protejan el planeta. Aunque la mayoría valora el tema, algunos estudiantes lo perciben como poco relevante para su carrera, lo que evidencia la necesidad de relacionar el aprendizaje del cambio climático con su vida cotidiana y su impacto global.	evolución en sus ideas desde representaciones iniciales hacia un conocimiento más integrado y reflexivo.	
---	---	---	--

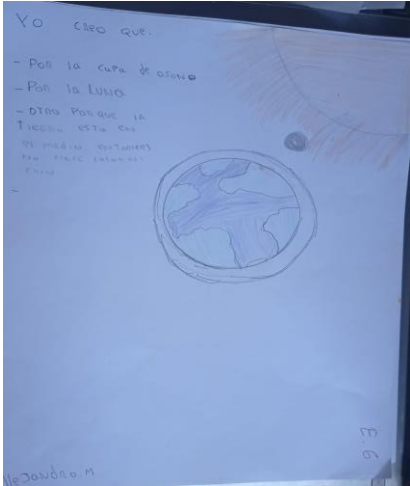
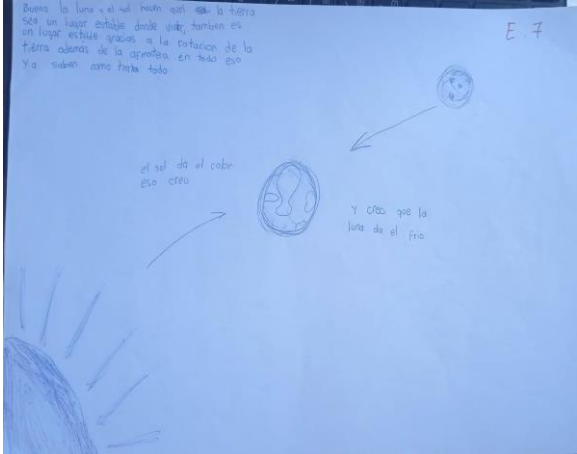
Anexo 6: Matriz escala de percepciones sobre el cambio climático

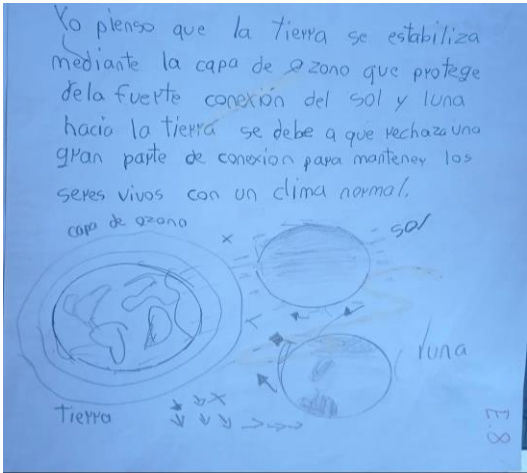
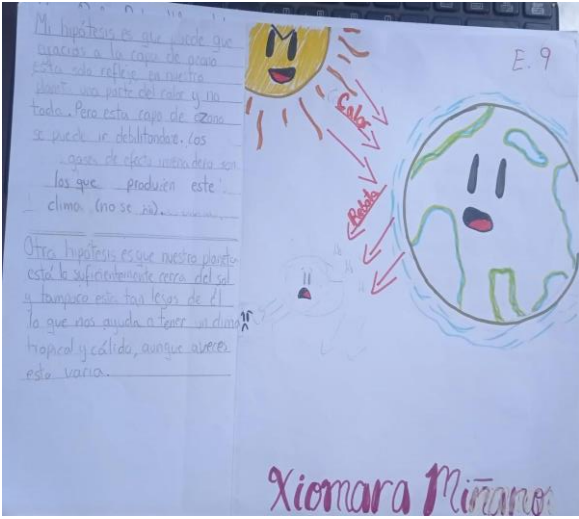
Categoría	Sub categoría	Resultados	Interpretación																												
Percepción hacia el Cambio Climático.	Realidad	<table><tr><th colspan="4">Realidad</th></tr><tr><th colspan="2">Nivel</th><th>f</th><th>%</th></tr><tr><td>Destacado</td><td>18 - 21</td><td>16</td><td>64 %</td></tr><tr><td>Logrado</td><td>15 - 18</td><td>2</td><td>8 %</td></tr><tr><td>Proceso</td><td>12-15</td><td>2</td><td>8 %</td></tr><tr><td>Inicio</td><td>9-12</td><td>5</td><td>20 %</td></tr><tr><td colspan="2">Total</td><td>25</td><td>100 %</td></tr></table>	Realidad				Nivel		f	%	Destacado	18 - 21	16	64 %	Logrado	15 - 18	2	8 %	Proceso	12-15	2	8 %	Inicio	9-12	5	20 %	Total		25	100 %	La categoría de realidad nos muestra que el 64% de los estudiantes identifican que el cambio climático está ocurriendo y que es un problema actual, además reconocen la existencia de los fenómenos meteorológicos que provoca el cambio climático. El 8% de los estudiantes demuestran estar seguros de los conocimientos del CC, 8% aún tienen dudas si el CC está ocurriendo. Sin embargo, el 20% está en el nivel de inicio, lo que significa que hay estudiantes que este problema está ocurriendo en la actualidad
	Realidad																														
	Nivel		f	%																											
Destacado	18 - 21	16	64 %																												
Logrado	15 - 18	2	8 %																												
Proceso	12-15	2	8 %																												
Inicio	9-12	5	20 %																												
Total		25	100 %																												
	Causas	<table><tr><th colspan="4">Causas</th></tr><tr><th colspan="2">Nivel</th><th>f</th><th>%</th></tr><tr><td>Destacado</td><td>14.75 - 17</td><td>19</td><td>76 %</td></tr><tr><td>Logrado</td><td>12.5 - 14.75</td><td>1</td><td>4 %</td></tr><tr><td>Proceso</td><td>10-25 - 12.5</td><td>1</td><td>4 %</td></tr><tr><td>Inicio</td><td>8 - 10.21</td><td>4</td><td>16 %</td></tr><tr><td colspan="2">Total</td><td>25</td><td>100%</td></tr></table>	Causas				Nivel		f	%	Destacado	14.75 - 17	19	76 %	Logrado	12.5 - 14.75	1	4 %	Proceso	10-25 - 12.5	1	4 %	Inicio	8 - 10.21	4	16 %	Total		25	100%	En esta categoría aborda las creencias sobre las causas del cambio climático, en donde el 76% de los estudiantes evidentemente si creen que el cambio climático es causado principalmente por las actividades humanas; sin embargo, el 4% creen que existe el cambio climático, pero no están del todo convencidos de igual forma el otro 4% están en dudas de que existe al CC y el 16 % no saben quiénes serían los causantes de estos cambios meteorológicos.
Causas																															
Nivel		f	%																												
Destacado	14.75 - 17	19	76 %																												
Logrado	12.5 - 14.75	1	4 %																												
Proceso	10-25 - 12.5	1	4 %																												
Inicio	8 - 10.21	4	16 %																												
Total		25	100%																												
	consecuencias	<table><tr><th colspan="4">consecuencias</th></tr><tr><th colspan="2">Nivel</th><th>f</th><th>%</th></tr><tr><td>Destacado</td><td>16 - 17</td><td>16</td><td>64%</td></tr><tr><td>Logrado</td><td>15 - 16</td><td>0</td><td>0 %</td></tr></table>	consecuencias				Nivel		f	%	Destacado	16 - 17	16	64%	Logrado	15 - 16	0	0 %	En la categoría Consecuencias, el 64 % de los estudiantes asocian las percepciones de las personas que valoran y responden los fenómenos meteorológicos, esto quiere decir que las personas identifican el cambio climático tanto positivo como negativo; sin embargo,												
consecuencias																															
Nivel		f	%																												
Destacado	16 - 17	16	64%																												
Logrado	15 - 16	0	0 %																												

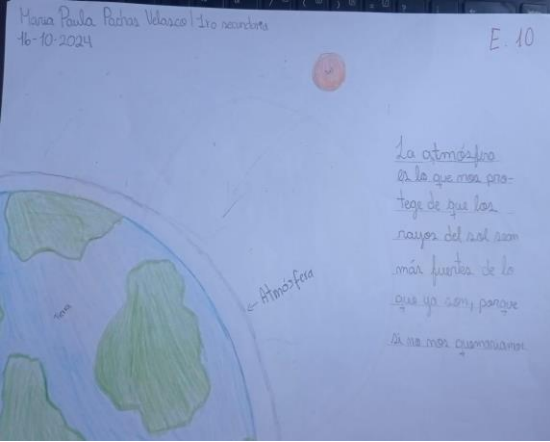
		<table> <tr> <td>Proceso</td><td>14 -15</td><td>1</td><td>4%</td></tr> <tr> <td>Inicio</td><td>13 -14</td><td>8</td><td>32%</td></tr> <tr> <td colspan="2">Total</td><td>25</td><td>100%</td></tr> </table>	Proceso	14 -15	1	4%	Inicio	13 -14	8	32%	Total		25	100%	ningún estudiante se encuentra en el nivel logrado de identificar tanto positivo como negativo las consecuencias del CC. El 4 % de las personas se encuentran en proceso de poder identificar los CC. Asimismo, el 32 % de los encuestados se encuentran en el nivel de inicio en donde nos da de entender que no son conscientes ni valoran de lo que ocurre al su alrededor frente a los CC.																
Proceso	14 -15	1	4%																												
Inicio	13 -14	8	32%																												
Total		25	100%																												
	distancia espacial	<table> <tr> <th colspan="4">distancia espacial</th></tr> <tr> <th colspan="2">Nivel</th><th>f</th><th>%</th></tr> <tr> <td>Destacado</td><td>16 - 17</td><td>16</td><td>64</td></tr> <tr> <td>Logrado</td><td>15-16</td><td>2</td><td>8</td></tr> <tr> <td>Proceso</td><td>14-15</td><td>2</td><td>8</td></tr> <tr> <td>Inicio</td><td>13-14</td><td>5</td><td>20</td></tr> <tr> <td colspan="2">Total</td><td>25</td><td>100</td></tr> </table>	distancia espacial				Nivel		f	%	Destacado	16 - 17	16	64	Logrado	15-16	2	8	Proceso	14-15	2	8	Inicio	13-14	5	20	Total		25	100	En la categoría distancia espacial, el 64% de los estudiantes reconoce cuán cerca o lejos se encuentran las consecuencias del cambio climático (CC) en relación con su ubicación geográfica. Un 8% muestra ser consciente de dichas consecuencias, mientras que otro 8% evidencia un bajo nivel de conciencia sobre el impacto del CC. No obstante, el 20% de los estudiantes afirma no percibir la relevancia ni la inmediatez del problema, lo que refleja una limitada percepción de la distancia espacial. Esta falta de reconocimiento podría traducirse en actitudes indiferentes o comportamientos poco responsables frente al cambio climático.
distancia espacial																															
Nivel		f	%																												
Destacado	16 - 17	16	64																												
Logrado	15-16	2	8																												
Proceso	14-15	2	8																												
Inicio	13-14	5	20																												
Total		25	100																												
	distancia temporal	<table> <tr> <th colspan="4">distancia temporal</th></tr> <tr> <th colspan="2">Nivel</th><th>f</th><th>%</th></tr> <tr> <td>Destacado</td><td>14-13</td><td>14</td><td>56</td></tr> <tr> <td>Logrado</td><td>15-14</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Proceso</td><td>16-15</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Inicio</td><td>17-16</td><td>11</td><td>44</td></tr> <tr> <td colspan="2">Total</td><td>25</td><td>100</td></tr> </table>	distancia temporal				Nivel		f	%	Destacado	14-13	14	56	Logrado	15-14	0	0	Proceso	16-15	0	0	Inicio	17-16	11	44	Total		25	100	En la categoría temporal, 56% de los estudiantes reconoce lo cercano, pronto o en un futuro distante, se esperan las consecuencias del Cambio Climático (CC). Sin embargo, un 44% de los estudiantes no reconocen la preocupación o necesidad de actuar de las personas frente al Cambio climático (CC) esto podría reflejar una baja conciencia ambiental o una actitud pasiva frente al problema del Cambio Climático (CC),
distancia temporal																															
Nivel		f	%																												
Destacado	14-13	14	56																												
Logrado	15-14	0	0																												
Proceso	16-15	0	0																												
Inicio	17-16	11	44																												
Total		25	100																												

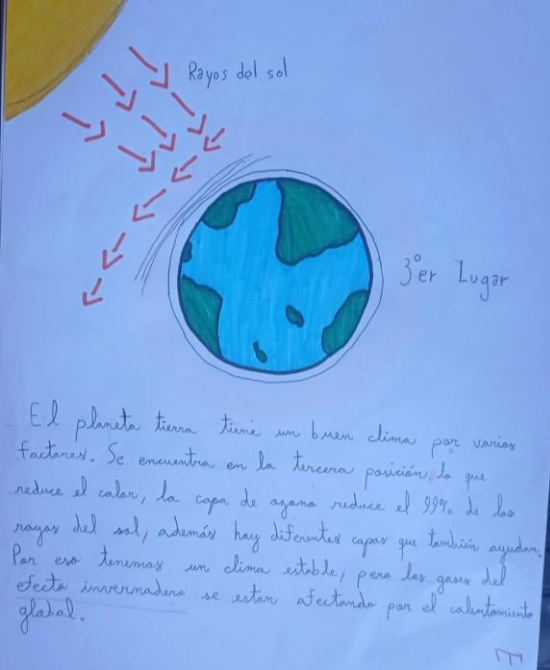
E2		Categoría: Protección de la Tierra por la atmósfera Cita "La atmósfera regula y protege al planeta" Interpretación: El estudiante reconoce el papel de la atmósfera en la protección del planeta, específicamente en relación con la radiación solar. Esta comprensión implica saber que la atmósfera actúa como un filtro que regula la cantidad de energía solar que llega a la superficie terrestre, ayudando a mantener condiciones adecuadas para la vida.	Realidad
E3		Categoría: Protección de la Tierra Cita "Solo entra una pequeña parte y el resto rebota" [dibujo de Dios arriba de la tierra] Interpretación: El estudiante registra los rayos solares y una capa que protege la Tierra, mostrando que unos rayos ingresan y otros rebotan.	Realidad

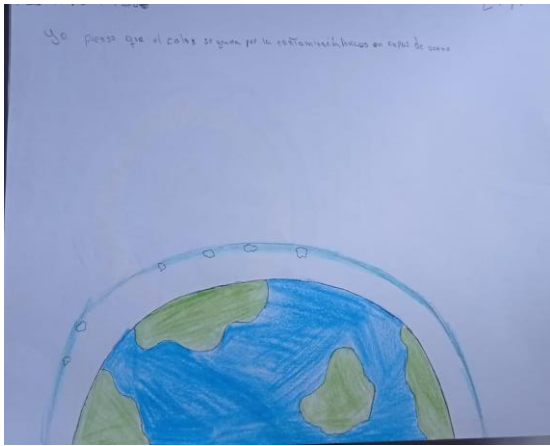
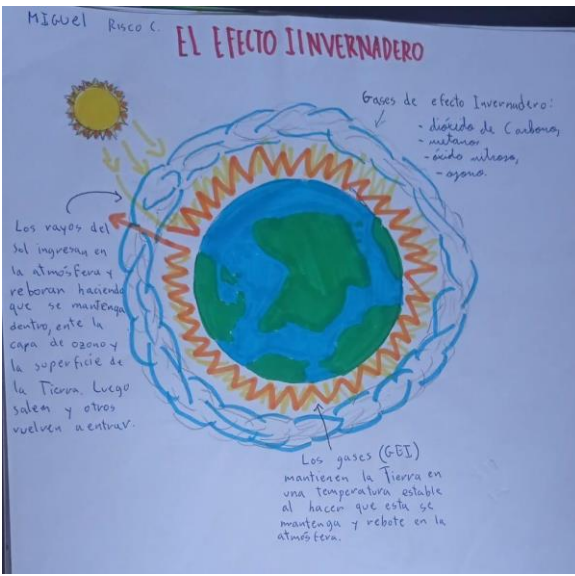
E4		Categoría: Protección de la Tierra por la rotación Cita "La tierra rota por eso tenemos sol, pero a veces no tenemos el clima estable por la contaminación" Interpretación El estudiante señala que la contaminación altera el equilibrio natural del clima. Esta comprensión implica reconocer que las acciones humanas afectan procesos naturales como el clima.	Realidad
E5		Categoría: Protección de la Tierra por la atmósfera Cita "rayos del sol que no logran entrar por la atmósfera" Interpretación: El estudiante reconoce que algunos rayos solares ingresan y otro no, debido a la atmósfera. Esta comprensión implica saber que la atmósfera es una capa protectora para la Tierra.	Realidad

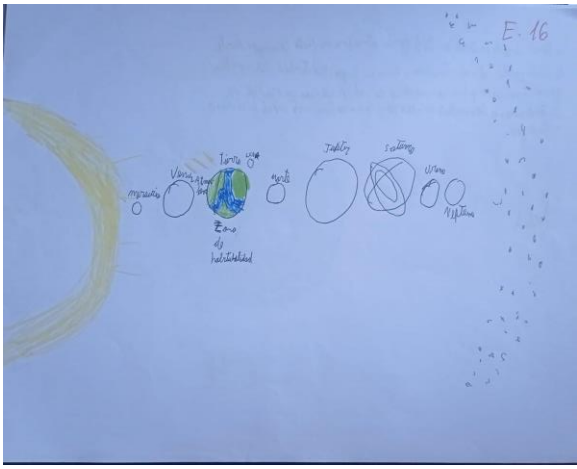
E6		Categoría: Protección de la Tierra por su distancia y posición Cita "Yo creo que es por la capa de ozono y por la luna" "La tierra está en medio, entonces no hace calor ni frío" Interpretación: El estudiante atribuye a diversos elementos: la capa de ozono y la luna, la protección de la Tierra, sin embargo, no precisa cómo actúa cada uno de ellos. Reconoce que una temperatura estable es una condición favorable para la vida.	Realidad
E7		Categoría: Protección de la Tierra por la rotación Cita "La luna y el sol hacen que la tierra sea un lugar estable para vivir, también es un lugar estable gracias a la rotación" Interpretación: El estudiante señala que diversos factores como el sol, la luna y la rotación, son los responsables de las sensaciones térmicas, aunque no precisa cómo. Sin embargo, reconoce que la temperatura estable es una condición favorable para la vida.	Realidad

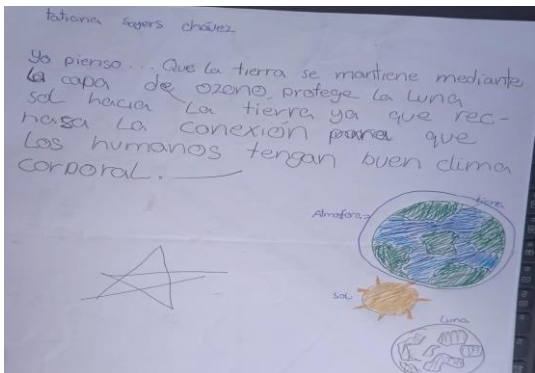
E8	Yo pienso que la Tierra se estabiliza mediante la capa de ozono que protege de la fuerte conexión del sol y luna hacia la tierra se debe a que rechaza una gran parte de conexión para mantener los seres vivos con un clima normal. 	Categoría: Protección de la Tierra por la capa de ozono Cita "Yo pienso que la Tierra se estabiliza mediante la capa de ozono que protege del sol" Interpretación: El estudiante indica que las condiciones climáticas de la Tierra se mantienen adecuadas para la vida gracias a la capa de ozono como un elemento clave en esa estabilidad, pues filtra la radiación ultravioleta del Sol, evitando que llegue en exceso a la superficie terrestre.	Realidad Causa
E9	Mi hipótesis es que puede que gracias a la capa de ozono esta solo refleja en nuestro planeta una parte del calor y no toda. Pero esta capa de ozono se puede ir debilitando, los gases de efecto invernadero son los que producen este clima. (no se si) Otra hipótesis es que nuestro planeta está lo suficientemente cerca del sol y tampoco está tan lejos de él lo que nos ayuda a tener un clima tropical y cálido, aunque a veces esto varía. 	Categoría: Protección de la Tierra por la capa de ozono Cita "Gracias a la capa de ozono este solo se refleja en nuestro planeta una parte del calor y no toda, los gases de efecto invernadero son los que producen este clima" Interpretación: El estudiante muestra comprensiones erróneas sobre el rol de la capa de ozono y los gases de efecto invernadero. Asume que la capa de ozono es quien refleja parte del calor del sol y que los gases de efecto invernadero son responsables de la alteración del clima, sin reconocer que su presencia natural en la atmósfera permite las condiciones adecuadas para la vida.	Realidad

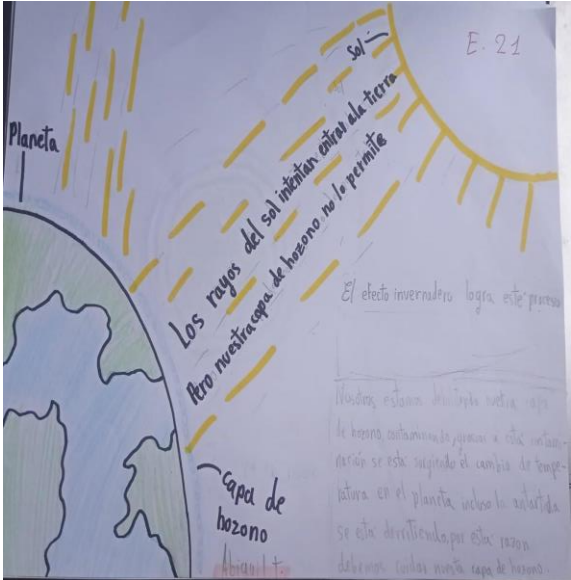
E10	 Mariana Paula Pachas Velasco / 1ro secundaria 16-10-2024 E 10 La atmósfera es la que nos protege de los rayos del sol son más fuertes de lo que ya son, porque si no nos quemaríamos.	Categoría: Protección de la Tierra por la atmósfera Cita "La atmósfera es lo que nos protege de los rayos del sol" Interpretación: El estudiante reconoce a la atmósfera como la capa que protege la Tierra de los rayos emitidos por el sol. Esto supone que comprende que la atmósfera actúa como un filtro regulador de la cantidad de energía solar que llega a la superficie terrestre, permitiendo la vida.	Realidad
E11	 Facundo E 11	Categoría: Protección de la Tierra por su distancia y posición Cita [Imagen de la tierra ubicada entre la luna y el sol] Interpretación: El estudiante registra una capa que rodea la Tierra y la ubica entre del sol y la luna. No obstante, no muestra adecuada proporción entre los cuerpos celeste que representa.	Distancia espacial

E12	 El planeta tierra tiene un buen clima por varios factores. Se encuentra en la tercera posición, lo que reduce el calor, la capa de ozono reduce el 99% de los rayos del sol, además hay diferentes capas que también ayudan. Por eso tenemos un clima estable, pero los gases del efecto invernadero se están afectando por el calentamiento global.	Categoría: Protección de la Tierra por la atmósfera y la capa de ozono Relación de gases de efecto invernadero con el calentamiento global Cita "El planeta Tierra tiene un buen clima por varios factores, se encuentra en la tercera posición lo que reduce el calor, la capa de ozono reduce los rayos del sol, por eso tenemos un clima estable, pero los gases de efecto invernadero se están afectando por el calentamiento global" Interpretación: El estudiante identifica los varios componentes que hacen posible la vida en la Tierra. Esto supone que comprende el papel de la atmósfera como regulador, y de la capa de ozono como filtro, de los rayos solares, así como la relación de los gases, con el efecto invernadero y el calentamiento global.	Causa Realidad Consecuencia
E13	 Nosotros tenemos la temperatura cálida, ya que la tierra tiene 4 capas (No se como se llaman) queriendo las otros planetas hacen tener una temperatura cálida.	Categoría: Protección de la Tierra por capas [atmósfera] Cita "Tenemos la temperatura cálida, ya que la tierra tiene 4 capas" Interpretación: El estudiante reconoce la existencia de capas que protegen la Tierra, aunque no precisa a cuáles se refiere. Sin embargo, reconoce que la temperatura estable es una condición favorable para la vida.	Realidad Causa

E14		Categoría: Contaminación Cita “Yo pienso que el calor se genera por la contaminación y huecos en la capa de ozono” Interpretación El estudiante no señala las causas del clima habitable en la Tierra. Sin embargo, atribuye el calor a la contaminación y el deterioro de la capa de ozono, esto implica que reconoce que las acciones humanas afectan la temperatura de la Tierra.	Causa
E15		Categoría: Protección de la Tierra por la atmósfera y por su distancia y posición Acción de gases de efecto invernadero Cita “Los rayos del sol ingresan en la atmósfera y rebotan haciendo que se mantenga dentro entre la capa de ozono y la superficie de la Tierra, luego salen y otros vuelven a entrar. Los GEI mantienen la Tierra en una temperatura estable, al hacer que ésta se mantenga y rebote en la atmósfera”. Interpretación: El estudiante identifica varios componentes que hacen posible la temperatura estable en la Tierra. Comprende el rol de la atmósfera y la acción de los gases de efecto invernadero como fenómeno natural regulador de la temperatura.	Realidad Causa Consecuencia

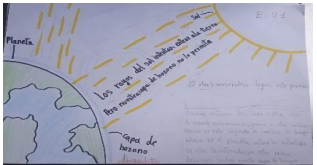
E16	 A hand-drawn diagram on a light blue background. On the left, a large yellow crescent represents the Sun. To its right are several small circles representing planets, labeled 'Mercurio', 'Venus', 'Tierra', 'Marte', 'Júpiter', 'Saturno', 'Urano', and 'Neptuno'. A green shaded region around Earth is labeled 'Zona de habitabilidad'. The drawing is signed 'E-16' in the top right corner.	Categoría: Protección de la Tierra por su distancia y posición Cita "Estamos en la zona de habitabilidad, eso significa que no estamos ni muy lejos, ni muy cerca del sol, lo cual causa un control de temperatura". Interpretación: El estudiante atribuye las condiciones climáticas de la Tierra a varios factores, destacando su distancia y posición respecto al sol. Reconoce que una temperatura estable es una condición favorable para la vida.	Realidad Distancia espacial
E18	 A hand-drawn diagram on a light blue background. In the center is a blue and green Earth with a thick blue layer around it labeled 'capa de ozono'. To the right is a large yellow circle with rays labeled 'Sol'. To the left is a smaller circle labeled 'Luna'. The drawing is signed 'Sebastian Pado Ramon chipiro' at the top.	Categoría: Protección de la Tierra por la capa de ozono Cita [Dibujo que resalta la capa de ozono] Interpretación: El estudiante señala que la capa de ozono protege a la Tierra de los rayos del sol y ubica la Tierra entre del sol y la luna. No obstante, no muestra adecuada proporción entre los cuerpos celeste que representa.	Realidad

E19		Categoría: Protección de la Tierra por su distancia y posición Cita “Yo creo que es porque la Tierra se encuentra en el tercer lugar le llega calor, pero a la vez es cálido” Interpretación: El estudiante atribuye el clima de la Tierra a su distancia y posición respecto al sol. Reconoce que una temperatura estable es una condición favorable para la vida.	Distancia espacial
E20		Categoría: Protección de la Tierra por la capa de ozono Cita “Yo creo que la Tierra se mantiene mediante la capa de ozono” Interpretación: El estudiante reconoce que la capa de ozono protege a la Tierra, sin embargo, le atribuye a ésta la regulación de la temperatura en la Tierra.	Causa

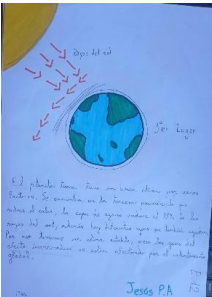
E21		Categoría: Protección de la Tierra por la capa de ozono Cita "Los rayos del sol intenta entrar al planeta, pero nuestra capa de ozono no lo permite. Nosotros estamos debilitando nuestra capa de ozono contaminando, gracias a esta contaminación está surgiendo el cambio de la temperatura en el planeta, incluso la Antártida se está derritiendo. Por esta razón debemos cuidar la capa de ozono". Interpretación: El estudiante identifica la capa de ozono como un escudo que bloquea la radiación solar, protegiendo a la Tierra. Comprende que las acciones humanas deterioran la capa de ozono y reconoce efectos concretos de esa contaminación.	Realidad Consecuencia
-----	---	---	-------------------------------------

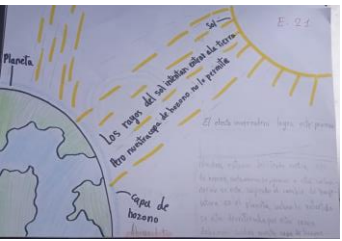
Anexo 8: Matriz de triangulación

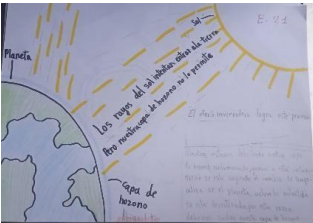
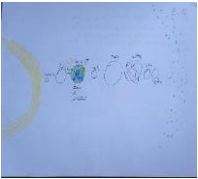
Categoría	Sub categoría	1. Diario de campo DOCENTE	2. Escala de percepción ESTUDIANTE	3. Interpretación dibujos - CONFRONTACIÓN TEÓRICA	Hallazgos relevantes	Confrontación Teórica	Categoría emergente
Percepción hacia el Cambio Climático.	Realidad: Esta dimensión se refiere al grado en que las personas creen que el cambio climático está ocurriendo . Es una percepción general de la existencia del fenómeno del cambio climático.	Diario de campo 4 Todos los estudiantes reconocen que el cambio climático es un problema latente y lo relacionan directamente a las enfermedades, especialmente el cáncer de piel y la pérdida de biodiversidad. E12: "El calentamiento en la tierra está afectando en nuestras vidas, ya que nos está generando más olas de calor, provocando daños a los humanos (Climas altos, enfermedades a la piel, más sed, etc), también amenazando los cultivos, el habitat de los animales, derretimiento de los	La categoría de realidad muestra que el 64% de los estudiantes identifican que el cambio climático está ocurriendo y que es un problema actual, además reconocen la existencia de los fenómenos meteorológicos que provocan el cambio climático. El 8% de los estudiantes demuestran estar seguros de los conocimientos del cambio climático, 8% aún tienen dudas sobre si realmente está ocurriendo. Sin embargo, el 20% de estudiantes piensa	Los gases de efecto invernadero afectan el clima y causan el calentamiento global. E12: "La capa de ozono reduce los rayos del sol, por eso tenemos un clima estable, pero los gases de efecto invernadero se están afectando por el calentamiento global" 	Los estudiantes confunden el efecto invernadero con el cambio climático asumiendo ambos como problemas globales. Los estudiantes tienen a atribuirle a la capa de ozono la protección de la Tierra, olvidando las demás capas/elementos de la atmósfera que intervienen en esta función.	Los estudiantes pueden declarar que el cambio climático está ocurriendo, sin embargo, tienen dificultades para diferenciar las causas que lo originan y reconocer sus efectos en las situaciones cotidianas que viven. Los estudiantes tienden a relacionar el cambio climático únicamente con el deterioro de la capa de ozono. La desinformación sobre el cambio climático o las ideas erróneas que generan confusión y desinterés, son los mayores desafíos señalados por los embajadores del Pacto Climático durante la COP 28 (European Commission, 2023), pues algunas empresas e industrias	Incoherencia entre lo que cree saber y lo que sabe: Los estudiantes creen que sí conocen sobre el cambio climático; sin embargo, no logran establecer diferencias entre términos básicos, mostrando falta de conocimiento en algunos conceptos. Reconocimiento de condiciones de vida en la Tierra: E6, E16: Mencionan la "zona de habitabilidad" y la relación entre la distancia al sol y el clima. E7, E24: Relacionan los movimientos de

		glaciares y la extinción de los osos polares".	que este problema no está ocurriendo en la actualidad.	Comprende que las acciones humanas deterioran la capa de ozono y reconoce efectos  concretos de esa contaminación. “Nosotros estamos debilitando nuestra capa de ozono contaminando, gracias a esta contaminación está surgiendo el cambio de la temperatura en el planeta, incluso la Antártida se está derritiendo (E21)”.		difunden desinformación de manera sutil, sugiriendo por ejemplo que las energías renovables, son más caras y constituyen una amenaza para la economía y el empleo.	rotación y traslación con cambios de temperatura.
--	--	--	--	--	--	---	--

				El estudiante señala que la contaminación altera el equilibrio natural del clima. Esta comprensión implica reconocer que las acciones humanas afectan procesos naturales como el clima: “La tierra rota por eso tenemos sol, pero a veces no tenemos el clima estable por la contaminación (E4)”. 			
	Causas: Esta dimensión aborda las creencias sobre las causas del cambio climático. Señala que las personas creen que el cambio climático	Diario de campo 1 Los estudiantes expresan ideas variadas sobre los factores que permiten que la Tierra tenga un clima estable. Sin embargo, varios de ellos presentan nociones incompletas: “Es gracias a la atmósfera y los gases que hacen que podamos vivir (E3)”; confusas: “Yo creo que	La categoría de Causas muestra que mientras el 76% de los estudiantes cree que el cambio climático es causado principalmente por las actividades humanas, un 16 % no reconocía quiénes eran los causantes de estos cambios	“Yo pienso que el calor se genera por la contaminación y huecos en la capa de ozono (E14)”. El estudiante E14 no señala las causas del clima habitable en la Tierra. Sin embargo, atribuye el calor a la contaminación y el deterioro de la capa de ozono, esto implica que reconoce que las acciones 	Los estudiantes no logran identificar los factores que provocan el cambio climático ni diferenciarlas de otras problemáticas ambientales como el deterioro de la capa de ozono pues, aunque son problemas distintos (uno se produce en la estratósfera y el otro en la	Los estudiantes no logran identificar qué factores específicos provocan el cambio climático, aunque sí reconocen que las actividades antropogénicas son las causas principales de ‘la problemática global. Así mismo, no consideran las causas naturales que provocan el cambio climático. Esto los lleva a tener un conocimiento parcial y	Confusión en las causas que originan los problemas ambientales E6, E9 y E14 y E25 piensan que el efecto invernadero ocurre por la destrucción de la capa de ozono. E15, E12: Reconocen el papel de los gases de efecto invernadero

	es causado por actividades humanas, naturales, o una combinación de ambas.	la temperatura que hay en la Tierra es gracias a la capa de ozono (E1)". o no científicas sobre las causas reales del equilibrio climático, lo que no les permite reconocer el problema en su totalidad y su participación directa o indirecta, en él.	meteorológicos y hasta dudaban que realmente existieran, ; sin embargo, el 4% creen que existe el cambio climático, pero no están del todo convencidos de igual forma el otro 4% están en dudas de que existe al cambio climático y el 16 % no saben quiénes serían los causantes de estos cambios meteorológicos. Esto demuestra que los estudiantes no tienen plena conciencia de este problema global a pesar de ser un contenido que se trabaja en la primaria y de su relevancia actual.	humanas afectan la temperatura de la Tierra. El estudiante E12 identifica la relación de gases de efecto invernadero con el calentamiento global el papel de la atmósfera como regulador, y de la capa de ozono como filtro, de los rayos solares, así como la relación de los gases, con el efecto invernadero y el calentamiento global. "... los gases de efecto invernadero se están afectando por el calentamiento global". 	tropósfera), se relacionan en las mismas sustancias químicas que los producen y sus efectos. Los estudiantes afirman que el único causante del cambio climático son las personas, desconociendo las causas naturales que lo provocan.	sesgado del problema, que no les permite asumir su responsabilidad desde sus acciones cotidianas, tal como señala (Cruz y Páramo, 2020).	en el aumento de temperatura.
--	---	---	--	--	---	---	--------------------------------------

	Consecuencias: Se refiere a si las secuelas del cambio climático son vistas como positivas o negativas. Esta percepción puede influir en cómo las personas valoran y responden al cambio climático.	Diario de campo 9 Aunque los estudiantes reconocen los efectos negativos asociados al cambio climático, como el aumento de humedad y sus impactos en la salud, no establecen una relación directa o estructurada con el problema global en sí, lo que refleja una comprensión limitada sobre las consecuencias profundas del problema. “En los ambientes húmedos aparecen mohos, hongos y ácaros del polvo, y estos pueden provocar alergias, asma y otras enfermedades (E3)”.	Aunque el 64% de los estudiantes logra reconocer consecuencias tanto positivas como negativas del cambio climático, y son capaces de vincularlas con fenómenos meteorológicos observables, el 32% no son conscientes de las implicancias del cambio climático ni valoran lo que ocurre en su entorno inmediato.	El estudiante E12 reconoce la relación entre el calentamiento global y los gases de efecto invernadero: “los gases de efecto invernadero se están afectando por el calentamiento global (E12)” E21 reconoce que el cambio climático tiene consecuencias; sin embargo, no identifica claramente los efectos específicos que estas generan: “gracias a esta contaminación se está surgiendo el cambio de la temperatura en el planeta, incluso la Antártida se está derritiendo. Por esta razón debemos cuidar la capa de ozono (E21)”.  	Los estudiantes tienen conciencia que el cambio climático trae consecuencias, sin embargo, no identifican o comprenden los efectos concretos Los estudiantes reconocen efectos en sitios lejanos como la Antártida, y no señalan situaciones que se viven en la ciudad o país donde viven. Esto podría contribuir a que no perciban las consecuencias de esta problemática como cercana a ellos y por lo tanto no se involucren en su solución.	De acuerdo con la teoría del desarrollo moral de Kohlberg, en las etapas preconventional y convencional en que se encuentran los actores de este estudio, tienden a guiarse por lo que escuchan de su entorno, sin reflexionar de manera crítica sobre las repercusiones de sus acciones. Esto explicaría porqué muchos estudiantes aún no logran proyectarse hacia los efectos a futuro ni desarrollar un razonamiento moral y autónomo que abarca problemas globales como el cambio climático (Yáñez-Canal, 2019).	Ausencia de implicación emocional frente al cambio climático Aunque algunos comprenden el impacto, no se perciben respuestas emocionales ni compromiso claro de actuación frente a los efectos del cambio climático.
--	---	--	--	--	---	---	--

	Distancia espacial: Esta dimensión considera qué tan cerca o lejos se encuentran las consecuencias del cambio climático en términos de ubicación geográfica. Afecta la percepción de relevancia e inmediatez del problema.	Diario de campo 4 El estudiante E9, considera que el cambio climático no ocurre aquí en Perú: “El calentamiento en la Tierra, afectaría significativamente a nuestras vidas. Algunos ejemplos claros son; Aumento de las temperaturas, posibles incendios forestales, que pondría en peligro de extinción a muchos animales. Además, podrían presenciarse desastres naturales como; tormentas, sequías, etc. Pero esto aquí en Perú no se dan, pero con el paso del tiempo puede cambiar (E9)”. Diario de campo 5 Algunos estudiantes perciben que el cambio climático es un fenómeno que ocurre en otras regiones del país, lo cual refleja una	En la categoría distancia espacial, el 64% de los estudiantes reconoce cuán cerca o lejos se encuentran las consecuencias del cambio climático en relación con su ubicación geográfica. Mientras que un 8% es consciente que las consecuencias del cambio climático afectan tanto a nivel global como local, y otro 8% señala que el cambio climático también puede tener repercusiones en su entorno, predominando la idea de que sus efectos son más relevantes en lugares lejanos. No obstante, el 20% de los estudiantes	El estudiante E21 reconoce que están afectando el planeta y menciona un lugar lejano como la Antártida: “Nosotros estamos debilitando nuestra capa de ozono contaminando, gracias a esta contaminación está surgiendo el cambio de la temperatura en el planeta, incluso la Antártida se está derritiendo (E21)”.  Los estudiantes mencionan las consecuencias que traería los efectos del cambio climático, pero no mencionan ninguna acción: “Estamos en la zona de habitabilidad, eso significa que no estamos ni muy lejos, ni muy cerca del sol, lo cual 	Los estudiantes tienen poca consciencia de la distancia espacial pues perciben que los efectos del cambio climático ocurren más intensamente en lugares geográficamente distantes, sin reconocer su impacto directo en su entorno local. Los estudiantes consideran que la posición de la tierra en el sistema solar podría estar influyendo en las altas temperaturas o el calentamiento de la Tierra.	A pesar de que los estudiantes reconocen las consecuencias del cambio climático dentro del país, tienden a localizarlas en regiones distintas a su lugar de residencia, especialmente en zonas andinas y amazónicas. Esto limita la percepción de proximidad e inmediatez del problema, lo que puede afectar su nivel de preocupación y acción frente al cambio climático en su entorno cercano. Esta tendencia puede explicarse desde la teoría de la distancia psicológica (Moreno y Aguilera, 2017), un individuo percibe a un objeto de sí mismo. Entre más cercano a nosotros percibimos un objeto, mayor importancia le damos, pero si no se percibe cerca tiende a ser minimizado y, en consecuencia, se retrasa la implicación personal en acciones concretas. En este sentido, los	Desvinculación de la problemática de su vida cotidiana y de la realidad de su comunidad. Aunque comprenden que el cambio climático es un problema global, no lo consideran presente en su entorno cercano. Esta falta de reconocimiento podría traducirse en actitudes indiferentes o comportamientos poco responsables.
--	--	--	---	---	---	--	--

		percepción limitada de proximidad geográfica: “Me pareció interesante el video porque muestra lo que está pasando en Perú, sobre todo en la sierra y la selva. He visto en las noticias que el río Rímac ha aumentado bastante y también que ha habido fuertes lluvias e inundaciones en la sierra. Algunos compañeros que viajaron a Puno, Junín y Ayacucho dijeron que allá llueve muchísimo más que en Lima. Aquí solo caen gotitas cada invierno (E15)”.	afirma no percibir la relevancia ni la inmediatez del problema, lo que refleja una limitada percepción de la distancia espacial.	causa un control de temperatura (E16)”.		estudiantes que no perciben los efectos climáticos como cercanos geográficamente pueden subestimar su gravedad y mantenerse pasivos ante la necesidad de actuar.	
	Distancia Temporal: Se refiere a la percepción de qué tan pronto se esperan ocurran las consecuen	Diario de campo 7 Los estudiantes consideran que los efectos del cambio climático les podría afectar cuando sean mayores: “Yo creo que estos cambios que están ocurriendo, es algo mínimo y no nos	En la categoría de Distancia temporal, el 56% de los estudiantes reconoce que las consecuencias del cambio climático pueden manifestarse en el presente o en un	Ningún estudiante hace referencia a esta categoría en sus dibujos, evidenciando que no perciben que los efectos del cambio climático estén ocurriendo o pudieran suceder en un futuro próximo.	Los estudiantes no reconocen la inmediatez de los efectos del cambio climático en su entorno ni en sus vidas.	Chávez (2020) señala que la percepción de la distancia temporal está directamente relacionada con el grado de implicación del estudiante: si el cambio climático se percibe como un problema lejano en el tiempo, se reduce la	Predominancia de posiciones extremas: reconocimiento claro o negación total. Los estudiantes no muestran posiciones intermediarias o en

	cias del cambio climático. Influye en la urgencia con la que las personas sienten la necesidad de actuar.	afecta tanto, tal vez nos afectará cuando ya estemos viejitos (E22)".	futuro cercano, sin embargo, el 44 % no reconocía la inmediatez del fenómeno, lo cual refleja una baja conciencia ambiental y una actitud pasiva frente a la necesidad de actuar.			motivación para actuar en el presente, lo que podría traducirse en indiferencia, desinterés o minimización del problema climático.	desarrollo respecto a la categoría de la Distancia temporal.
--	--	--	--	--	--	---	---