

**ANÁLISIS DE CONFLUENCIA DE
ENFOQUES Y EXPECTATIVAS DE
APRENDIZAJE ENTRE LAS
EVALUACIONES DE RENDIMIENTO
(INTERNACIONALES Y NACIONALES) Y
EL CN, EN RELACIÓN AL TEMA
AMBIENTAL**

**GERARDO DAMONTE, ANDREA CABRERA Y
FABIO MIRANDA**



FORGE

FORTALECIMIENTO
DE LA GESTIÓN DE LA
EDUCACIÓN EN EL PERÚ

Canada 

 **GRADE**

El presente documento se realizó por encargo del Proyecto Fortalecimiento de la Gestión de la Educación en el Perú (FORGE) que es implementado por el Grupo de Análisis para el Desarrollo – GRADE con el apoyo técnico y financiero del Gobierno de Canadá a través de Global Affairs Canada. (Proyecto N° A-034597)

**ANÁLISIS DE CONFLUENCIA DE ENFOQUES Y EXPECTATIVAS DE APRENDIZAJE
ENTRE LAS EVALUACIONES DE RENDIMIENTO (INTERNACIONALES Y NACIONALES)
Y EL CN, EN RELACIÓN AL TEMA AMBIENTAL**

Informe final: Proyecto FORGE

Lima, julio 2017

Autores: Dr. Gerardo Damonte, Ms. Andrea Cabrera y Lic. Fabio Miranda

Cuidado de estilo: María Fernanda Torres

Las opiniones y recomendaciones vertidas en este documento son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente los puntos de vista de GRADE ni de las instituciones auspiciadoras.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe muestra los resultados del análisis y comparación de las secciones que abordan el tema ambiental en las pruebas internacionales SERCE (2006), TERCE (2013), PISA (2006 y 2015) ICCS (2015) y la prueba nacional ECE (2016) con lo prescrito en el enfoque ambiental peruano del Currículo Nacional. Los objetivos del estudio son: hacer una comparación entre las pruebas analizadas en sus aspectos vinculados al tema ambiental y recomendar líneas de acción para alinear lo prescrito en el enfoque ambiental del Currículo Nacional a las expectativas de aprendizaje contenidas en las pruebas analizadas.

El estudio se realizó a partir de una metodología mixta de base cualitativa. En primer lugar se hizo una descripción analítica de las características del enfoque ambiental peruano a partir de los documentos publicados por el Ministerio de Educación (en adelante MINEDU). En segundo lugar, se realizó una descripción analítica de las pruebas internacionales y nacionales en sus áreas vinculadas al tema ambiental a partir de los informes publicados de dichas pruebas. En tercer lugar, se sistematizaron los ítems de las pruebas a partir de los ítems “liberados” asequibles con el fin de constituir una base de datos comparativa. Luego, se realizó un análisis comparativo para establecer las posibles brechas entre las pruebas y en relación al enfoque ambiental para lo cual se identificaron los aspectos comparables.

El informe desarrolla la comparación focalizándose en cuatro aspectos: a) Los marcos conceptuales de las pruebas y en enfoque ambiental con el fin de establecer su grado de alineamiento conceptual; b) Las estructuras temáticas de las pruebas analizadas con el fin de identificar el “lugar” o espacio donde se alojan los temas vinculados al ambiente; c) Los niveles cognitivos y rendimientos esperados en cada una de las distintas pruebas y en comparación por lo prescrito desde el currículo nacional, y; d) El grado de “transversalidad” del tema ambiental con otras áreas de conocimiento, es decir, el grado de combinación de conocimientos ambientales con otro tipo de conocimiento presente en lo prescrito desde el currículo nacional y en los marcos e ítems liberados de las pruebas analizadas.

Los resultados del análisis comparativo muestran un alto nivel de alineamiento en términos conceptuales y temáticos más no así en las exigencias de conocimiento ambiental transversalizado con otras áreas. En términos del enfoque conceptual el análisis muestra que no existe una brecha sustancial entre los marcos conceptuales y temáticos de las pruebas y las del enfoque ambiental del Currículo Nacional. Tanto las pruebas como el enfoque ambiental se encuentran alineados al marco conceptual y temático desarrollado por las agencias internacionales como la ONU y la IPCC en el tema ambiental. Sin embargo, el nivel de desarrollo conceptual es variable. El enfoque ambiental tiene un grado alto de desarrollo conceptual al igual que la prueba PISA (2015), mientras dicho desarrollo es menor en las pruebas SERCE, TERCE e ICCS, así como poco desarrollado en la ECE nacional. Asimismo, existen algunos temas que no encontramos donde ubicarlos en la Matriz de Desempeño Ambiental desarrollada por la unidad ambiental.

En cuanto a los niveles cognitivos esperados no se aprecia una brecha significativa entre lo propuesto desde el enfoque ambiental y las expectativas de las pruebas internacionales y nacionales. Sin embargo, si se aprecian distintos grados de requerimiento cognitivo entre

pruebas lo que en parte puede explicarse por los distintos segmentos etarios en los que se enfoca cada una de ellas. La distancia mayor en este aspecto se da entre las pruebas PISA y la ECE nacional donde los niveles cognitivos esperados son mucho menores.

Es en el grado de transversalidad donde se aprecia una brecha significativa entre lo requerido por pruebas con alto grado de transversalidad como el PISA 2015, pruebas con bajo grado de transversalidad como la ECE y lo prescrito en el enfoque ambiental del currículo que muestra un nivel medio de transversalidad media. El problema de aprendizaje en este tema (el cual se visibiliza por el bajo rendimiento de los alumnos peruanos en varios ítems liberados) pareciera estar relacionado a la transversalidad del conocimiento esperado en las pruebas. Asimismo, pareciera haber un problema con la combinación de capacidades que las preguntas, en particular en las pruebas PISA, pueden demandar. Las preguntas donde se exige no solo comprender y explicar sino también producir parecen ser más complicadas para los alumnos nacionales a pesar que dichas capacidades figuran como parte del Enfoque Ambiental.

A partir de este análisis el informe consiga un conjunto de sugerencias donde se recomienda. En primer lugar, reforzar la coincidencia conceptual y temática entre las pruebas y lo prescrito en el enfoque ambiental del currículo nacional por medios de un desarrollo mayor de los conceptos y temas planteados. En segundo lugar, se sugiere reforzar la transversalidad de los temas ambientales con las distintas áreas del currículo y en particular con las de ciencias y matemáticas. Para esto último consideramos que la Matriz de Desarrollo Ambiental es un instrumento útil para identificar los temas y capacidades a reforzar en relación con las expectativas de rendimiento de las pruebas de alto grado de transversalidad como la PISA (2015).

TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	ENFOQUE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ	3
	2.1. Sobre el enfoque ambiental peruano	3
	2.2. Implementación del Enfoque Ambiental.....	5
	2.3. Sobre el monitoreo y evaluación del enfoque ambiental	7
	2.4. Identificación del enfoque ambiental de acuerdo a la Áreas Curriculares	7
	2.5. Grado de transversalidad del enfoque ambiental en el Currículo Nacional	7
III.	SOBRE LAS PRUEBAS	8
	3.1. Programme for International Student Assessment (PISA).....	8
	3.1.1. PISA 2006	8
	a) Definiciones, Enfoque, Conceptos claves ambientales	8
	b) Estructura de la prueba.....	8
	c) Identificación de los “lugares” donde se aloja el tema ambiental.....	11
	d) Niveles cognitivos y puntajes	12
	e) Transversalidad	14
	3.1.2. PISA 2015	14
	a) Definiciones, Enfoque, Key Concepts ambientales	14
	b) Estructura de la prueba.....	15
	c) Identificación de los “lugares” donde se aloja el tema ambiental.....	17
	d) Niveles cognitivos y puntajes	18
	e) Transversalidad	19
	3.1.3. Análisis de ítems liberados	19
	3.2. SERCE y TERCE	21
	3.2.1. SERCE - Segundo Examen Regional Comparativo y Explicativo	21
	a) Definiciones, Enfoque, Conceptos claves ambientales	21

b)	Estructura de la prueba.....	22
c)	Identificación de los “lugares donde se aloja el tema ambiental	23
d)	Niveles cognitivos y puntajes	23
e)	Transversalidad	24
f)	Sobre los resultados	24
3.2.2.	TERCE - Tercer Examen Regional Comparativo y Explicativo.....	26
a)	Definiciones, Enfoque, Conceptos claves ambientales	26
b)	Estructura de la prueba.....	26
c)	Identificación de los “lugares donde se aloja el tema ambiental.....	28
d)	Niveles cognitivos y puntajes	28
e)	Transversalidad	29
f)	Sobre los resultados	29
3.3.	The International Civic and Citizenship Education Study (ICCS).....	31
a)	Definiciones, Enfoque, Conceptos claves ambientales	31
b)	Estructura de la prueba.....	31
c)	Identificación de los “lugares” donde se aloja el tema ambiental.....	32
d)	Niveles cognitivos y puntajes	32
e)	Transversalidad	32
3.4.	Evaluación Censal de Estudiantes - ECE 2016	33
a)	Definiciones, Enfoque, Conceptos claves ambientales	33
b)	Estructura de la prueba.....	33
c)	Identificación de los “Lugares” donde se aloja el tema ambiental.....	38
d)	Niveles cognitivos y puntajes	39
e)	Transversalidad	39
IV.	ANÁLISIS DE BRECHAS	40
4.1	Conceptos básicos.....	40

4.1.1. Análisis sobre brechas conceptuales	41
4.2. Brecha temática: Vacíos temáticos y diferencia en los “lugares” curriculares.....	42
4.3. Brecha en el nivel de transversalidad de las pruebas y el Currículo Nacional	49
4.4 Brecha cognitiva	51
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
VI. ANEXOS.....	57
6.1 Anexo 1: Items liberados de ciencias con contenido ambiental.....	57
6.2. Anexo 2: Items de ciencias con contenido ambiental. Resultados comparados.....	61
6.3. Anexo 3: Preguntas respondidas correctamente (Puntaje completo)	64
6.4. Anexo 4: Preguntas respondidas incorrectamente (Sin puntaje).....	65
6.5. Anexo 5: Preguntas no respondidas (Sin puntaje)	66
6.6. Anexo 6: Ejemplos de ítems liberados para PISA (2006, 2015) y ECE (2016).....	67
6.6.1. PISA 2006.....	67
6.6.2. PISA 2015.....	69
6.6.3. ECE	72
6.7. Anexo 7: Ubicación de las pruebas e ítems liberados en la matriz de desempeños ambientales del MINEDU	75
VII. REFERENCIAS	119

GRÁFICOS

Gráfico 1: Estructura de la prueba PISA - 2006.....	11
Gráfico 2: Estructura de la prueba PISA - 2015.....	17

TABLAS

Tabla 1: Contextos de la evaluación en ciencias PISA 2006	11
Tabla 2: Contextos de la evaluación en ciencias PISA 2015	17
Tabla 3: Distribución de Ítems según Dominio y Proceso en SERCE.....	23
Tabla 4: Distribución de preguntas según Dominio y Proceso cognitivo en TERCE	27
Tabla 5: Puntaje promedio por país en la prueba TERCE	29

Tabla 6: Distribución de ítems por contenido en la prueba ECE de Historia, Geografía y Economía de 2do de secundaria.....	37
Tabla 7: Distribución de ítems por capacidad en la prueba ECE de Historia, Geografía y Economía de 2do de Secundaria	38
Tabla 8: Distribución de ítems por competencia en la prueba ECE de Historia, Geografía y Economía de 2do de secundaria.....	38
Tabla 9: Escala de logros en ECE.....	39
Tabla 10: Resultados Prueba ECE de Historia, Geografía y Economía 2016.....	39
Tabla 11: Contenidos temáticos de PISA 2006 y 2015 - 3ero, 4to y 5to de Secundaria	43
Tabla 12: Contenidos temáticos de SERCE y TERCE en 6to de Primaria – Personal Social	45
Tabla 13: Contenidos temáticos de SERCE y TERCE en 6to de Primaria – Ciencia y Tecnología	46
Tabla 14: Contenidos temáticos de ECE y ICCS en 1ero de Secundaria – Personal Social.....	47
Tabla 15: Contenidos temáticos de ECE y ICCS en 2do de Secundaria – Personal Social	49
Tabla 16: Áreas de aprendizaje abordadas en PISA 2006 y 2015.....	50
Tabla 17: Áreas de aprendizaje abordadas en SERCE y TERCE	50
Tabla 18: Áreas de aprendizaje abordadas en ICCS y ECE-1ero de Secundaria.....	51
Tabla 19: Áreas de aprendizaje abordadas en ICCS y ECE-2do de Secundaria	51
Tabla 20: Grado de transversalidad en la pruebas internacionales y nacional	51
Tabla 21: Niveles de desempeño en las pruebas internacionales y nacional.....	52

I. INTRODUCCION

El presente informe muestra los resultados del análisis y comparación del enfoque ambiental del Currículo Nacional (en adelante CN) con las secciones que abordan el tema ambiental en las pruebas nacionales e internacionales de rendimiento escolar. En particular, el informe presenta y describe las características del enfoque ambiental, las pruebas internacionales SERCE (2006), TERCE (2013), PISA (2006 y 2015) ICCS (2015) y la prueba nacional ECE (2016) en sus áreas vinculadas al tema ambiental con el fin de sugerir formas de desarrollar su incorporación al CN prescripto, sobre todo en relación a las expectativas de aprendizaje contenidas en las pruebas presentadas.

El estudio que presenta el informe fue elaborado siguiendo una metodología mixta de base cualitativa. En primer lugar se hizo una descripción analítica de las características del enfoque ambiental del CN a partir de los documentos publicados por el Ministerio de Educación (en adelante MINEDU) sobre este tema. En segundo lugar, se realizó una descripción analítica de las pruebas internacionales y nacionales en sus áreas vinculadas al tema ambiental a partir de los informes publicados de dichas pruebas. En tercer lugar, se sistematizaron los ítems de las pruebas a partir de los ítems “liberados” asequibles con el fin de constituir una base de datos comparativa. Luego, se realizó un análisis comparativo para establecer las posibles brechas entre pruebas y en relación al enfoque ambiental para lo cual se identificaron los aspectos comparables entre las pruebas.

Los aspectos que se han comparado han sido los siguientes. En primer lugar, los marcos conceptuales con el fin de establecer el grado de alineamiento del enfoque y las pruebas, con los marcos conceptuales internacionales. En segundo lugar, la manera en que se estructura el tema ambiental para identificar posibles vacíos temáticos, así como el “lugar” o espacio donde se alojan los temas vinculados al ambiente en la estructura de las distintas pruebas. En cuarto lugar, los niveles cognitivos y rendimientos esperados en cada una de ellos para las distintas pruebas analizadas. Finalmente, se analiza el grado de “transversalidad” del tema ambiental con otras áreas de conocimiento. Para la identificación de vacíos en la enseñanza y propuesta de “transversalización” del enfoque ambiental en relación con las expectativas de conocimiento de las pruebas analizadas, se utilizó la matriz de desempeños ambientales que viene siendo desarrollada por la unidad ambiental del MINEDU.

El informe está dividido en cinco secciones. Luego de la introducción en la segunda sección se hace una caracterización del enfoque ambiental propuesto en el CN. En la tercera sección se presentan y describen las distintas pruebas analizadas en cada uno de los aspectos comparables. En la cuarta sección se presenta el análisis comparativo de brechas donde se compara cada uno de los aspectos descritos anteriormente entre pruebas y en relación con el enfoque ambiental del CN. Finalmente se proponen, a manera de conclusiones, algunas sugerencias para desarrollar el enfoque ambiental en relación a las expectativas de conocimiento de las pruebas analizadas.

Adicionalmente se presentan siete anexos. En los primeros cinco se consigna la sistematización de ítems “liberados” de la pruebas PISA. En el sexto brindamos ejemplos de

preguntas PISA y ECE. Finalmente en el séptimo anexo presentamos la Matriz de Desempeños Ambientales con la ubicación de las pruebas e ítems liberados.

II. ENFOQUE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ

En el año 2007 se aprobó, mediante Resolución Suprema N° 001-2007-ED, el Proyecto Educativo Nacional al 2021 (PEN): “La educación que queremos para el Perú”, convirtiéndose así en una Política de Estado que tomaba en cuenta un contexto de cambios a nivel local y global. Esta política consideraba el Perú como un país que había sido escenario de considerables cambios demográficos que dieron lugar a nuevas formas de asentamiento abriendo paso a un fenómeno urbanístico particular y nuevas formas de ruralidad. En ese mismo sentido, se traspasó la convergencia de culturas, el inminente desarrollo científico/tecnológico, la revolución informática que se había instalado no sólo en el mundo productivo y financiero sino en parte del paisaje cotidiano por medio de la masificación del acceso a Internet y sus aplicaciones derivadas.

El Proyecto Educativo Nacional demandaba una transformación en la educación, ya que se la consideró como la fuente principal para la transformación general del país, haciéndola indispensable para la democracia y un medio para el desarrollo humano, la equidad y mejoramiento económico promoviendo la adquisición de saberes nuevos y la recuperación y revaloración del saber propio, la innovación, el manejo eficiente de los recursos y la capacidad de adaptación a entornos cambiantes.

Así, en el año 2009 se elabora un Diseño Curricular Nacional con la ambición que pudiese responder a las exigencias del siglo XXI, tomando en cuenta la diversidad socio cultural, y que tuviese la capacidad de plantear con claridad y criterios de secuencialidad y articulación el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes a lo largo de su desarrollo hasta concluir su Educación Básica Regular, en concordancia al Proyecto Educativo Nacional al 2021.

2.1. Sobre el enfoque ambiental peruano

En enfoque ambiental del Proyecto Educativo Nacional forma parte del horizonte general de desarrollo humano, en el cual se consideran cuatro dimensiones: desarrollo económico y competitividad; bienestar y equidad; afirmación de la institucionalidad democrática; reforma del Estado e integración territorial, social y cultural del país. Sin embargo, es solo dentro de la esfera del bienestar y equidad, como el acceso a servicios básicos, que el ambiente se conceptualiza como el “espacio saludable”, junto a un empleo digno, esparcimiento y bienes culturales como factores de equidad social.

A su vez, el enfoque ambiental se incluye en la Política 1.3 del Proyecto Educativo Nacional, *Promover entornos comunitarios saludables, amables y estimulantes para niños y niñas*; el cual considera a la contaminación, escasez de áreas verdes y crecimiento demográfico como características que afectan el diseño ordenado de las ciudades y dan lugar a conglomerados sin criterio de preservación del ambiente o prevención de riesgos para la salud pública. Del mismo modo, en la Política 6.1 *Establecer de manera concertada estándares nacionales de aprendizaje*, la cual busca hacer posible una medición rigurosa del logro educativo con estándares indispensables de aprendizaje, el enfoque ambiental se encuentra dentro del ámbito de aprendizaje de las matemáticas que, a su vez, incluye el razonamiento lógico y las ciencias en su relación con el ambiente.

Del mismo modo, en la Política 23.1, *Fomentar la investigación para la innovación y el desarrollo tecnológico en actividades competitivas*, el enfoque ambiental está incluido como parte de las potencialidades locales (biodiversidad, conocimiento tradicional y otros) que puedan fomentar el crecimiento de los sectores productivos; por ejemplo, a través de la promoción del uso, sistematización y difusión del conocimiento de las comunidades para el desarrollo, el mejoramiento del ambiente y la prevención de desastres.

Por último, en la Política 26.1 *Fomentar la identificación de los vecinos con su comunidad*, Política 27.5 *Realizar acciones permanentes de educación ambiental en las comunidades* y Política 29.1 *Fomento de la responsabilidad social de las empresas locales a favor de la educación* fomentan, respectivamente, los valores cívicos e identidades existentes propiciando nuevas simbologías ciudadanas y convergencias a favor del desarrollo humano de la localidad, que incluye la promoción de ecosistemas saludables y viables en el largo plazo así como el desarrollo sostenible de la comunidad mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente.

El primer esfuerzo para contar con la primera formulación de una política de educación ambiental data del año 2006, pero no es sino hasta el año 2012 que se prioriza fortalecer la ciudadanía, la comunicación y educación ambiental a través de los Ejes Estratégicos de la Gestión Ambiental, aprobados por el Consejo de Ministros el 10 de octubre del 2012. Así, en ese año se establece una Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), proceso liderado por el Ministerio de Educación y el Ministerio del Ambiente.

La Política Nacional de Educación Ambiental tiene como objetivo general desarrollar la educación y la cultura ambiental orientadas a la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable y una sociedad peruana sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad; y como objetivos específicos:

- Asegurar el enfoque ambiental en los procesos y la institucionalidad educativa, en sus diferentes etapas, niveles, modalidades y formas.
- Desarrollar una cultura ambiental apropiada en el quehacer público y privado nacional.
- Asegurar la interculturalidad y la inclusión social en los procesos y recursos de la educación, comunicación e interpretación ambiental.
- Formar una ciudadanía ambiental informada y plenamente comprometida en el ejercicio de sus deberes y derechos ambientales y en su participación en el desarrollo sostenible.
- Asegurar la accesibilidad pública de la información ambiental, así como la investigación en educación y cultura ambiental.

Sin embargo es recién con el CN, luego de la creación de la Unidad de Educación Ambiental¹, aprobado por Resolución Ministerial N° 281-2016-MINEDU, que el enfoque ambiental es

¹ Unidad a cargo de la promoción y orientación de la implementación de la PNEA.

incluido como uno de los enfoques transversales. Estos enfoques transversales definidos en el CN se basan en los principios establecidos en el Artículo 8 de la Ley General de Educación y son los siguientes:

- Inclusivo o de atención a la diversidad
- Intercultural
- Igualdad de género
- Ambiental
- Búsqueda de la excelencia
- Orientación al bien común
- De derechos

Así, el enfoque ambiental dentro de la PNEA se encuentra conceptualizado como la relación existente entre la sociedad, su entorno y la cultura. La educación con enfoque ambiental perseguiría el fomento de la conciencia crítica en los y las estudiantes, y se reflejaría transversalmente en la gestión escolar, tanto a nivel institucional como pedagógico, siempre con una orientación al desarrollo sostenible.

2.2. Implementación del Enfoque Ambiental

Desde la aprobación de la Política Nacional de Educación Ambiental en el 2012, el MINEDU y el MINAM iniciaron un proceso de elaboración del Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA), como instrumento de gestión de dicha política; la cual, a su vez, cuenta como la Unidad de Educación Ambiental, albergada en la Dirección General de Educación Básica Regular mediante la Resolución Ministerial N° 177-2015-MINEDU, como encargada de:

- Promover y orientar la implementación del PLANEA en el sistema educativo nacional.
- Coordinar y guiar la implementación del Enfoque Ambiental en los recursos y contenidos educativos y/o pedagógicos y en la formación docente.
- Promover y articular el desarrollo e implementación de las estrategias y metodologías de la educación con enfoque ambiental para la formación integral de los estudiantes y la conservación de los recursos naturales.

El enfoque ambiental en la política nacional considera seis componentes: dos propios de la gestión educativa y escolar que guían la implementación de los siguientes cuatro, denominados componentes temáticos.

Componentes:

- Gestión institucional

Se incluye en las IIEE como enfoque transversal a través de los instrumentos de gestión: Proyecto Educativo Institucional (PEI), Plan Anual de Trabajo (PAT), y otros.

- Gestión pedagógica

Se considera en el Plan Curricular Institucional (PCI), Proyectos Educativos Ambientales Integrados (PEAI), unidades y sesiones.

Componentes temáticos:

- Educación en cambio climático

Sobre la base de compromisos internacionales y de la estrategia nacional y regional frente al cambio climático, se promueve competencias, acciones y estrategias educativas como las capacidades para la mitigación, adaptación y resiliencia frente al cambio climático con enfoques de interculturalidad y género, entre otros.

- Educación en ecoeficiencia

Desarrolla competencias orientadas a la convivencia sostenible, reduciendo progresivamente los impactos ambientales y la intensidad de recursos consumidos por las instituciones y comunidad educativa.

- Educación en salud

Incluye competencias de promoción de la salud y prevención de enfermedades en la comunidad educativa con proyección a toda la sociedad, mediante el desarrollo de una cultura de salud.

- Educación en riesgos y desastres

Se orienta a construir una cultura de prevención, adaptación y resiliencia en relación a los desastres naturales.

Para la aplicación del enfoque ambiental, la Unidad de Educación Ambiental ha identificado seis líneas de acción:

- Incorporación del enfoque ambiental en normativas, planes, instrumentos de gestión escolar, lineamientos y orientaciones.
- Fortalecimiento de capacidades de directivos, docentes y comunidad educativa en general.
- Desarrollo de espacios educativos saludables y sostenibles y de recursos pedagógicos con enfoque ambiental.
- Gestión de sinergias comunitarias educativas y locales.
- Promoción del enfoque ambiental.
- Monitoreo y evaluación del enfoque ambiental.

Y, en lo que respecta a la implementación en las II.EE, la Unidad ha propuesto la ejecución progresiva del Proyectos Educativos Ambientales Integrados (PEAI) con la participación de directivos, docentes, estudiantes, personal administrativo, padres y madres de familia, y en unión con las diversas personas y organizaciones de la comunidad.

2.3. Sobre el monitoreo y evaluación del enfoque ambiental

Para el monitoreo y evaluación del enfoque ambiental en el Perú, la Unidad de Educación Ambiental elaboró una matriz llamada “Matriz de Logros Ambientales” como una herramienta para determinar el nivel de logro alcanzado en la aplicación del enfoque ambiental. Esta matriz ha sido aplicada desde el año 2010 en las instituciones educativas de Educación Básica de acuerdo a las Normas Específicas de la Política Nacional Ambiental, aprobadas por Resolución Viceministerial N° 0006-2012-ED.

2.4. Identificación del enfoque ambiental de acuerdo a la Áreas Curriculares

A partir de las matrices de identificación de los desempeños ligados al enfoque ambiental de la Unidad de Educación Ambiental del MINEDU, se ha podido observar en qué áreas de aprendizaje y en qué competencias específicas se pueden encontrar los componentes temáticos del enfoque de educación ambiental; es decir, educación en salud, educación en ecoeficiencia, educación en gestión de riesgo de desastres y educación en cambio climático. El presente estudio ha utilizado estas mismas matrices para identificar el grado de relación entre los conocimientos esperados en cada uno de los ítems liberados de las pruebas analizadas y las competencias que las áreas de aprendizaje en los diferentes ciclos esperan lograr en los estudiantes. Las Matrices se podrán observar en el documento en Excel que acompaña el presente informe.

2.5. Grado de transversalidad del enfoque ambiental en el Currículo Nacional

Tomando en cuenta los desempeños que se lograrían en los cuatro componentes temáticos en los que está dividido en enfoque ambiental en el Perú y de acuerdo a las competencias de las áreas de aprendizaje del CN, podemos decir que el grado de transversalidad del enfoque ambiental es bajo. En el Ciclo I del Nivel Inicial, el enfoque ambiental solo se encuentra en el área de Descubrimiento del Mundo.

Por otro lado, en el Ciclo II Nivel Inicial solo se identifica el enfoque ambiental en un área completa, es decir en todas sus competencias, estas son: Personal Social, Psicomotriz, Ciencia y Tecnología, y Competencias Transversales a las Áreas Curriculares.

Del mismo modo que en Inicial, los niveles Primaria y Secundaria no han incluido en el diseño curricular la transversalidad del enfoque ambiental; es decir, este no se encuentra en las áreas de matemáticas o comunicación; y solo en algunas competencias de las áreas de Personal Social, Arte y Cultura. Es más, no se encuentra presente en todas las competencias del área de Ciencia y Tecnología.

III. SOBRE LAS PRUEBAS

3.1. Programme for International Student Assessment (PISA)

La prueba PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, en español) es un estudio realizado por la OCDE a nivel mundial que mide el rendimiento académico de los estudiantes de 15 años en las áreas de matemáticas, ciencia, lectura y educación financiera. Busca proporcionar a los Estados de datos comparables que los ayuden a mejorar sus resultados y políticas educativas. En la prueba PISA del 2006 participaron 400,000 estudiantes provenientes de 57 países, mientras que en el 2015 fueron más de medio millón de estudiantes de 72 países los que rindieron la prueba durante un lapso de dos horas.

3.1.1. PISA 2006

a) Definiciones, Enfoque, Conceptos claves ambientales

En el 2006, la competencia científica fue el área prioritaria de la prueba PISA. Fue, asimismo, la primera vez que dicha competencia se evaluó de forma tan detallada tras una reelaboración completa con respecto a la prueba del año 2003. PISA define la competencia científica como la capacidad de un individuo de emplear el conocimiento científico para identificar preguntas y extraer conclusiones a partir de las evidencias, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones acerca del mundo natural y de los cambios que la actividad humana produce en él.

PISA evalúa la competencia científica a través de las capacidades, conocimientos y actitudes según aparecen o se relacionan en contextos específicos. Estos contextos son elegidos para evaluar el grado de asimilación de conocimientos científicos y la capacidad de los alumnos de aplicarlos a situaciones concretas.

Las aplicaciones son obtenidas a partir de un conjunto de situaciones de la vida real que concuerdan con las áreas de aplicación de la competencia científica definidas en los marcos de la evaluación de PISA 2000 y 2003. Estas áreas de aplicación son: «la salud», «los recursos naturales», «el medio ambiente», «los riesgos» y «las fronteras de la ciencia y la tecnología». (PISA 2006 framework, p. 28).

Con esta prueba se evaluó el interés y capacidades de los estudiantes en ciencias naturales y asuntos medioambientales así como sus percepciones sobre el valor de las aproximaciones científicas a estos problemas. De este modo, los temas ambientales están incluidos en el área de ciencias a modo de preguntas individuales y unidades temáticas.

b) Estructura de la prueba

PISA 2006 evalúa tres competencias científicas. Se toman en cuenta los distintos contextos en los asuntos que requieren de comprensión científica pueden tomar lugar. Estos van desde el nivel personal, pasando por lo social, hasta lo global. Los fenómenos que suceden a distintas escalas requieren que los jóvenes evaluados demuestren competencias en el manejo del conocimiento científico y los procedimientos que dan lugar a su producción. Así, la prueba PISA evalúa tres competencias fundamentales:

Identificar cuestiones científicas

Lo esencial en este caso es distinguir entre las cuestiones y contenidos científicos y otros tipos de cuestiones. El aspecto más importante es que las cuestiones científicas deben poder resolverse mediante respuestas basadas en pruebas de carácter científico. La capacidad identificar cuestiones científicas implica reconocer interrogantes que pueden ser investigados científicamente en una situación dada e identificar términos clave para buscar información científica sobre un determinado tema.

Incluye asimismo la capacidad de reconocer los rasgos característicos de una investigación de corte científico: por ejemplo, qué elementos deben ser comparados, qué variables deberían modificarse o someterse a control, qué información complementaria se requiere o qué medidas han de adoptarse para recoger los datos que hacen al caso. En resumen, se requiere que los estudiantes puedan:

- Reconocer cuestiones susceptibles de ser investigadas científicamente
- Identificar términos clave para la búsqueda de información científica
- Reconocer los rasgos clave de la investigación científica

Explicar fenómenos científicamente

Los alumnos acreditan la capacidad explicar fenómenos científicamente aplicando el conocimiento de la ciencia adecuado a una determinada situación. Esta capacidad implica describir o interpretar fenómenos y predecir cambios, y puede incluir asimismo la capacidad de reconocer o identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas al caso.

En resumen, se requiere que los estudiantes puedan:

- Aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada
- Describir o interpretar fenómenos científicamente y predecir cambios
- Identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas

Utilizar pruebas científicas

La capacidad utilizar pruebas científicas requiere que los alumnos capten el sentido de los hallazgos científicos con el fin de utilizarlos como pruebas para realizar afirmaciones o extraer conclusiones. La respuesta requerida puede entrañar conocimiento acerca de la ciencia, conocimiento de la ciencia o ambos.

Utilizar pruebas científicas requiere la capacidad de acceder a información de carácter científico, así como la elaboración de argumentaciones y conclusiones basadas en evidencia. Asimismo, se busca que el alumno pueda incluir la reflexión sobre las implicaciones sociales de los avances científicos o tecnológicos.

En resumen, se requiere que los estudiantes puedan:

- Interpretar pruebas científicas y elaborar y comunicar conclusiones
- Identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos que subyacen a las conclusiones
- Reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos

Estas competencias requieren que el individuo maneje conocimientos específicos de la ciencia. Se refiere a la comprensión de hechos y teorías científicas sobre el mundo natural y de los artefactos tecnológicos. Asimismo se incluye el conocimiento de cómo estas ideas son producidas en entornos institucionales.

PISA 2006 divide el conocimiento en ciencias en dos grupos: conocimiento de la ciencia (contenidos específicos de las disciplinas científicas) y conocimiento sobre la ciencia (sobre los procesos de producción del conocimiento científico).

Conocimiento de la ciencia	Conocimiento sobre la ciencia
<p>Sistemas físicos</p> <p>Estructura de la materia (por ejemplo, modelo de partículas, enlaces)</p> <p>Propiedades de la materia (por ejemplo, cambios de estado, conductividad térmica y eléctrica)</p> <p>Cambios químicos de la materia (por ejemplo, reacciones, transmisión de energía, ácidos/bases)</p> <p>Movimientos y fuerzas (por ejemplo, velocidad, fricción)</p> <p>La energía y su transformación (por ejemplo, conservación, desperdicio, reacciones químicas)</p> <p>Interacciones de la energía y la materia (por ejemplo, ondas de luz y de radio, ondas sónicas y sísmicas)</p>	<p>Investigación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origen (por ejemplo, curiosidad, interrogantes científicos) • Propósito (por ejemplo, obtener pruebas que ayuden a dar respuesta a los interrogantes científicos, las ideas/modelos/teorías vigentes orientan la investigación) • Experimentos (por ejemplo, diversos interrogantes sugieren diversas investigaciones científicas, diseño de experimentos) • Tipos de datos (por ejemplo, cuantitativos [mediciones], cualitativos [observaciones]) • Medición (por ejemplo, incertidumbre inherente, reproducibilidad, variación, exactitud/precisión de los equipos y procedimientos)

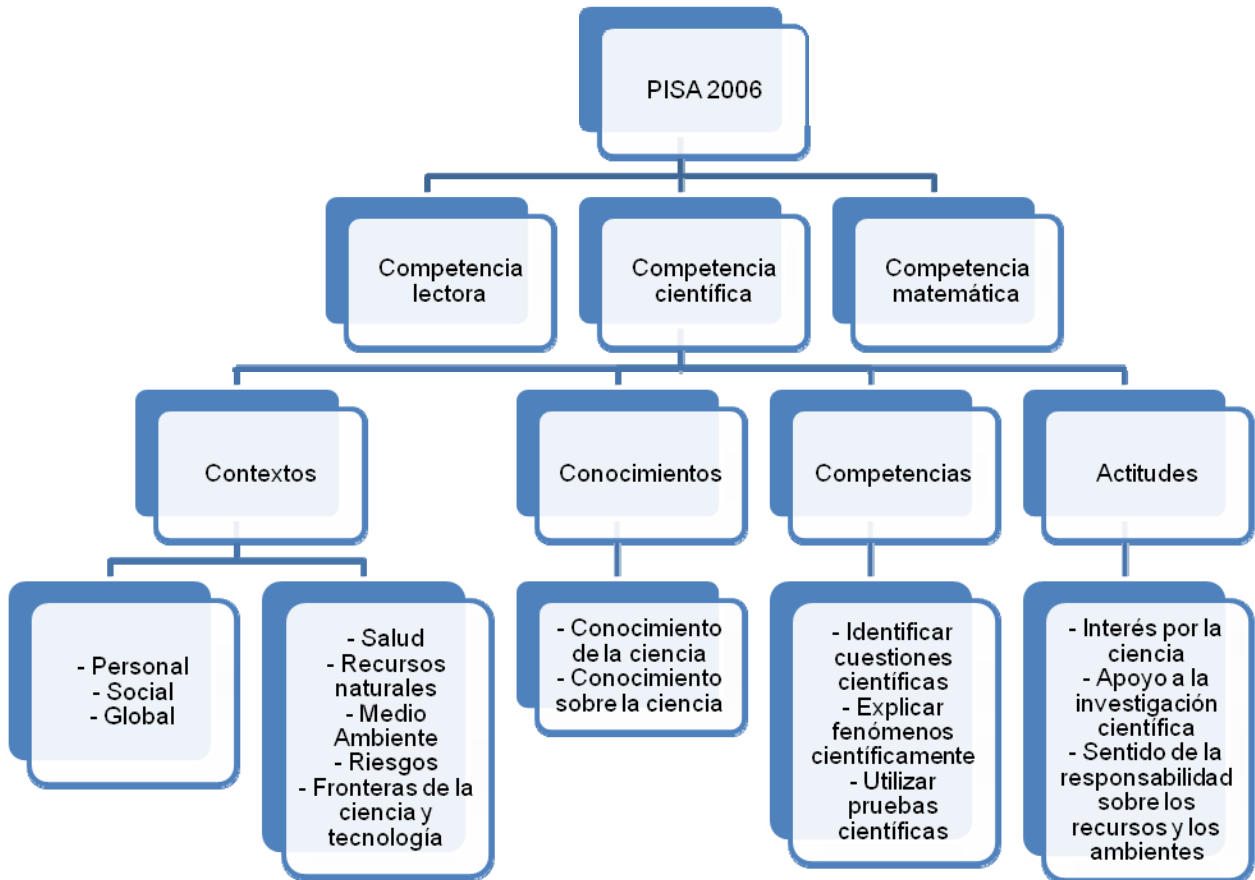
	<ul style="list-style-type: none"> • Características de los resultados (por ejemplo, empíricos, provisionales, verificables, falsables, susceptibles de autocorrección)
<p>Sistemas vivos Células (por ejemplo, estructura y función, ADN, plantas y animales) Seres humanos (por ejemplo, salud, nutrición, subsistemas [es decir, digestión, respiración, circulación, excreción, y sus relaciones], enfermedades, reproducción) Poblaciones (por ejemplo, especies, evolución, biodiversidad, variación genética) Ecosistemas (por ejemplo, cadenas tróficas, flujo de materia y energía) Biosfera (por ejemplo, servicios del ecosistema, sostenibilidad)</p>	<p>Explicaciones científicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos (por ejemplo, hipótesis, teorías, modelos, leyes) • Formación (por ejemplo, representación de datos; papel del conocimiento existente y nuevas pruebas, creatividad e imaginación, lógica) • Reglas (por ejemplo, han de poseer consistencia lógica y estar basadas en pruebas, así como en el conocimiento histórico y actual) • Resultados (por ejemplo, producción de nuevos conocimientos, nuevos métodos, nuevas tecnologías; conducen a su vez a nuevos interrogantes e investigaciones)
<p>Sistemas de la Tierra y el espacio Estructuras de los sistemas de la Tierra (por ejemplo, litosfera, atmósfera, hidrosfera) La energía en los sistemas terrestres (por ejemplo, fuentes, clima global) El cambio en los sistemas terrestres (por ejemplo, tectónica de placas, ciclos geoquímicos, fuerzas constructivas y destructivas) La historia de la Tierra (por ejemplo, fósiles, orígenes y evolución) La Tierra en el espacio (por ejemplo, gravedad, sistemas solares)</p>	
<p>Sistemas tecnológicos Papel de la tecnología de base científica (por ejemplo, soluciona problemas, contribuye a satisfacer las necesidades y deseos de los seres humanos, diseña y desarrolla investigaciones) Relaciones entre la ciencia y la tecnología (por ejemplo, las tecnologías contribuyen al progreso científico) Conceptos (por ejemplo, optimización, compensaciones, costes, riesgos, beneficios) Principios importantes (por ejemplo, criterios, limitaciones, innovación, invención, solución de problemas)</p>	

Finalmente, se evalúan las actitudes de los estudiantes con respecto a la ciencia, por ejemplo el interés y la valoración que se hace sobre la investigación científica o tecnológica. No solo se les pregunta a los alumnos lo que opinan sobre la ciencia en los cuestionarios, sino que incluye dentro de la parte científica de la evaluación preguntas sobre sus actitudes hacia las cuestiones sobre las que están siendo evaluados. Las actitudes de interés son tres: Interés por la ciencia, Apoyo a la investigación científica y Sentido de la responsabilidad sobre los recursos y los ambientes.

<p>Interés por la ciencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar curiosidad por la ciencia y los temas y comportamiento relacionados con la ciencia • Demostrar disposición para adquirir conocimientos y habilidades científicas adicionales, utilizando diversos recursos y métodos • Demostrar disposición para buscar información sobre materias científicas y poseer un interés continuado por la ciencia, incluyendo la posibilidad de considerar una opción profesional relacionada con las ciencias
<p>Apoyo a la investigación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la importancia de tomar en consideración diversas perspectivas y argumentos científicos • Apoyar la utilización de información factual y explicaciones racionales

- Expresar la necesidad de que los procesos que conducen a extraer conclusiones se realicen de una forma cuidadosa y lógica
- Sentido de la responsabilidad sobre los recursos y los entornos**
- Dar muestras de que se posee un sentido de la responsabilidad personal sobre la conservación de un medio ambiente sostenible.
 - Demostrar que se es consciente de la repercusión de las acciones individuales en el medio ambiente.
 - Demostrar disposición para tomar medidas en favor de la conservación de los recursos naturales.

Gráfico 1: Estructura de la prueba PISA - 2006



Elaboración propia a partir de PISA 2006 Framework.

c) Identificación de los “lugares” donde se aloja el tema ambiental

El tema ambiental está incluido en el dominio de la competencia científica, aunque no se encuentra como un bloque cerrado de preguntas. Lo ambiental se encuentra de manera transversal a lo largo del dominio en las distintas sub-áreas de conocimiento y competencias que se buscan evaluar.

Tabla 1: Contextos de la evaluación en ciencias PISA 2006

	Personal (yo, familia y compañeros)	Social (la comunidad)	Global (la vida en todo el mundo)
Salud	Conservación de la salud, accidentes, nutrición	Control de enfermedades, transmisión social,	Epidemias, propagación de enfermedades

		elección de alimentos, salud comunitaria	infecciosas
Recursos naturales	Consumo personal de materiales y energía	Manutención de poblaciones humanas, calidad de vida, seguridad, producción y distribución de alimentos, abastecimiento energético	Renovables y no renovables, sistemas naturales, crecimiento demográfico, uso sostenible de las especies
Medio ambiente	Comportamientos respetuosos con el medio ambiente, uso y desecho de materiales	Distribución de la población, eliminación de residuos, impacto medioambiental, climas locales	Biodiversidad, sostenibilidad ecológica, control demográfico, generación y pérdida de suelos.
Riesgos	Naturales provocados por el hombre, decisiones sobre la vivienda	Cambios rápidos (terremotos, rigores climáticos), cambios lentos y progresivos (erosión costera, sedimentación), evaluación de riesgos.	Cambio climático, impactos de las modernas técnicas bélicas
Fronteras de la ciencia y la tecnología	Interés por las explicaciones científicas, de los fenómenos naturales, aficiones de carácter científico, deporte y ocio, música y tecnología personal	Nuevos materiales, aparatos y procesos, manipulación genética, tecnología armamentística, transportes.	Extinción de especies, exploración del espacio, origen y estructura del universo.

Fuente: PISA 2006 framework, p. 28

d) Niveles cognitivos y puntajes

Nivel 6 (mayor o igual a 708)

Los estudiantes pueden emplear una serie de conceptos e ideas científicas relacionados entre sí, provenientes de las Ciencias Físicas, Ciencias de la Vida, de la Tierra y el Espacio, y utilizar conocimientos de contenido, procedimental y epistémico para brindar hipótesis explicativas de fenómenos, eventos y procesos científicos nuevos o para hacer predicciones. Al interpretar datos y evidencias, ellos son capaces de discriminar entre información relevante e irrelevante y pueden recurrir a conocimiento externo al currículo escolar. Diferencian los argumentos que se basan en evidencia científica y teorías científicas, de los que no. Evalúan diseños de experimentos complejos, estudios de campo o simulaciones y justifican sus decisiones.

Nivel 5 (entre 633 y menor a 708)

Los estudiantes pueden utilizar ideas o conceptos científicos abstractos para explicar fenómenos desconocidos y procesos complejos que implican múltiples vínculos causales. Ellos son capaces de aplicar conocimiento epistémico sofisticado para evaluar diseños experimentales alternativos, justificar decisiones y usar conocimiento teórico para interpretar información o hacer predicciones. Pueden evaluar formas de explorar una pregunta científicamente e identificar limitaciones en la interpretación de datos, incluyendo fuentes y los efectos de la incertidumbre en los datos científicos.

Nivel 4 (entre 559 y menor a 633)

Los estudiantes pueden utilizar conocimiento de contenido más complejo o más abstracto, el cual les es proporcionado o recuerdan, para elaborar explicaciones de los fenómenos y procesos más complejos o poco familiares. Llevan a cabo experimentos que implican dos o más variables independientes, en un contexto restringido. Son capaces de justificar un diseño experimental, a partir de elementos del conocimiento procedimental y el epistémico. Pueden interpretar información extraída de un conjunto de datos de complejidad moderada o de un contexto poco familiar, sacar conclusiones apropiadas que van más allá de los datos y brindar justificaciones de sus decisiones.

Nivel 3 (entre 484 y menor a 559)

Los estudiantes pueden aprovechar conocimientos de contenido moderadamente complejos para identificar o elaborar explicaciones de fenómenos familiares. En situaciones menos familiares o más complejas pueden elaborar explicaciones con apoyo o indicaciones relevantes. Pueden basarse en elementos del conocimiento procedimental o epistémico para llevar a cabo un experimento simple en un contexto restringido. Distinguen entre cuestiones científicas y no científicas e identifican la evidencia que apoya una afirmación científica.

Nivel 2 (entre 410 y menor a 484)

Los estudiantes son capaces de aprovechar el conocimiento de contenido cotidiano y conocimiento procedimental básico para identificar una explicación científica apropiada, interpretar datos e identificar la pregunta que está siendo abordada en un diseño experimental sencillo. Utilizan los conocimientos científicos básicos o cotidianos para identificar una conclusión válida a partir de un conjunto de datos simples. Demuestran conocimiento epistémico básico, al ser capaces de identificar preguntas que pueden investigarse científicamente.

Nivel 1a (entre 335 y menor a 410)

Los estudiantes son capaces de utilizar conocimientos de contenido y procedimental básicos o cotidianos para reconocer o identificar explicaciones de fenómenos científicos simples. Con apoyo pueden realizar investigaciones científicas estructuradas con no más de dos variables. Identifican relaciones causales o de correlación simples e interpretan datos gráficos y visuales que requieren un bajo nivel de demanda cognitiva. Pueden seleccionar la mejor explicación científica para una información brindada en contextos familiares, personales, locales y globales.

Nivel 1b (entre 261 y menor a 335)

Los estudiantes son capaces de utilizar conocimientos científicos básicos o cotidianos para reconocer aspectos de fenómenos familiares o simples. Ellos son capaces de identificar patrones simples en los datos, reconocer términos científicos básicos y seguir instrucciones explícitas para llevar a cabo un procedimiento científico.

e) Transversalidad

En PISA 2006 lo ambiental se encuentra de manera transversal a lo largo del dominio en las distintas sub-áreas de conocimiento y competencias que se buscan evaluar en el área de ciencias. A diferencia de PISA 2015, el nivel de transversalidad podría describirse en medio; es decir, muchos menos ítems analizados requerían de una triangulación de otras áreas de estudio distintas a la ambiental.

3.1.2. PISA 2015

a) Definiciones, Enfoque, Key Concepts ambientales

PISA 2015 identifica al medio ambiente como una de las tres esferas de sostenibilidad (junto con la sociedad y la economía) que debería ser incluida en los programas educativos internacionales para lograr un desarrollo sostenible (PISA 2014 framework, p. 37). Con esta prueba se evaluó el interés y capacidades de los estudiantes en ciencias naturales y asuntos medioambientales así como sus percepciones sobre el valor de las aproximaciones científicas a estos problemas. De este modo, los temas ambientales están incluidos en el área de ciencias a modo de preguntas individuales y unidades temáticas.

El marco general utilizado para evaluar la competencia científica contiene numerosos ítems que se superponen a lo que podemos denominar “educación medioambiental” (Daniš 2013: 5) (por ejemplo, conocimiento sobre el funcionamiento de ecosistemas y la biosfera, entre otros), o como “competencia medioambiental” (Green at Fifteen, OECD 2009). La OECD entiende esta noción como algo que va más allá de la transferencia de información y que involucra cuatro aspectos: conocimiento suficiente de asuntos relacionados al medio ambiente, conocimiento de aproximaciones a cómo encarar esos asuntos, la competencia de tomar decisiones y la posesión de actitudes y cualidades afectivas que llevan a las personas a prestar atención a los asuntos y condiciones medioambientales.

Dos piezas centrales en la evaluación de la educación medioambiental en PISA 2015 son los conceptos de conciencia ambiental (environmental awareness), es decir, la capacidad de los estudiantes de notar y entender la existencia de riesgos y amenazas al medio ambiente; y optimismo ambiental (environmental optimism), entendido como las actitudes favorables al mejoramiento de la problemática ambiental. El primero de estos constructos fue evaluado como parte de las preguntas de conocimiento incluidas en el cuerpo principal de la prueba, mientras que el segundo fue evaluado a través de un cuestionario adicional en el que se les preguntó si pensaban que los problemas medioambientales mejorarían o empeorarían en los próximos 20 años. Estas actitudes combinadas influyen en el grado de involucramiento de los estudiantes en los asuntos relacionados al ambiente a distintas escalas (2015 framework, p. 109).

Para PISA 2015, es necesario entender los principios básicos de ecología y la organización de la vida de manera acorde a ellos. Esto significa desarrollar la conciencia ambiental de los estudiantes y fomentar una disposición responsable hacia el ambiente, tareas fundamentales de la educación en ciencias naturales (2015 framework p. 37).

b) Estructura de la prueba

La competencia científica en PISA 2015 es evaluada a partir de preguntas que interrelacionan cuatro aspectos importantes. Se toman en cuenta los distintos contextos en los asuntos que requieren de comprensión científica pueden tomar lugar. Estos van desde el nivel personal, pasando por lo local/nacional, hasta lo global. Los fenómenos que suceden a distintas escalas requieren que los jóvenes evaluados demuestren competencias en el manejo del conocimiento científico y los procedimientos que dan lugar a su producción. Así, la prueba PISA evalúa tres competencias fundamentales:

<p>Explicar los fenómenos de manera científica: Esto implica la capacidad de comprender y desarrollar teorías explicativas sobre el mundo natural, para ello, se requiere del conocimiento de un conjunto básico de ideas explicativas que la ciencia ha proporcionado.</p> <p>Puntualmente, esta competencia requiere que los estudiantes puedan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recordar y aplicar conocimiento científico apropiado para cada fenómeno - Identificar, usar y generar modelos explicativos y representaciones - Hacer y justificar predicciones científicamente apropiadas - Formular hipótesis explicativas - Explicar las potenciales implicancias del conocimiento científico para la sociedad
<p>Evaluar y diseñar investigaciones científicas: Requiere comprender los objetivos de la investigación científica y los procesos involucrados en su producción y aceptación del nuevo conocimiento entre los miembros de la comunidad científica. Esta competencia requiere que los estudiantes deban poder, como mínimo, proponer formas de investigar y responder a preguntas científicas de manera apropiada.</p> <p>Puntualmente, esta competencia requiere que los estudiantes puedan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la pregunta explorada en determinado estudio científico - Identificar preguntas que podrían ser investigadas científicamente - Proponer maneras de explorar científicamente una pregunta - Evaluar maneras de explorar científicamente una pregunta - Describir y evaluar cómo los científicos verifican la confiabilidad de la data, la objetividad y generalizabilidad de una explicación
<p>Interpretar data y evidencia científica: Los estudiantes deben ser capaces de reconocer data válida y confiable en el contexto de la investigación científica, así como poder generarla y presentarla de manera apropiada mediante gráficos y tablas. Asimismo, el estudiante debe poder entender que toda medición implica a su vez un grado de incertidumbre que es parte normal de la investigación y que debe ser controlada.</p> <p>Puntualmente, esta competencia requiere que los estudiantes puedan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformar data de una representación a otra - Analizar e interpretar data e inferir conclusiones apropiadas - Distinguir entre argumentos que están basados en teorías y evidencias científicas y aquellos que no lo están - Evaluar argumentos científicos y evidencias de distintas fuentes

Estas competencias requieren que el individuo maneje conocimientos específicos de la ciencia. Se refiere a la comprensión de hechos y teorías científicas sobre el mundo natural y de los artefactos tecnológicos. Asimismo se incluye el conocimiento de cómo estas ideas son producidas en entornos institucionales.

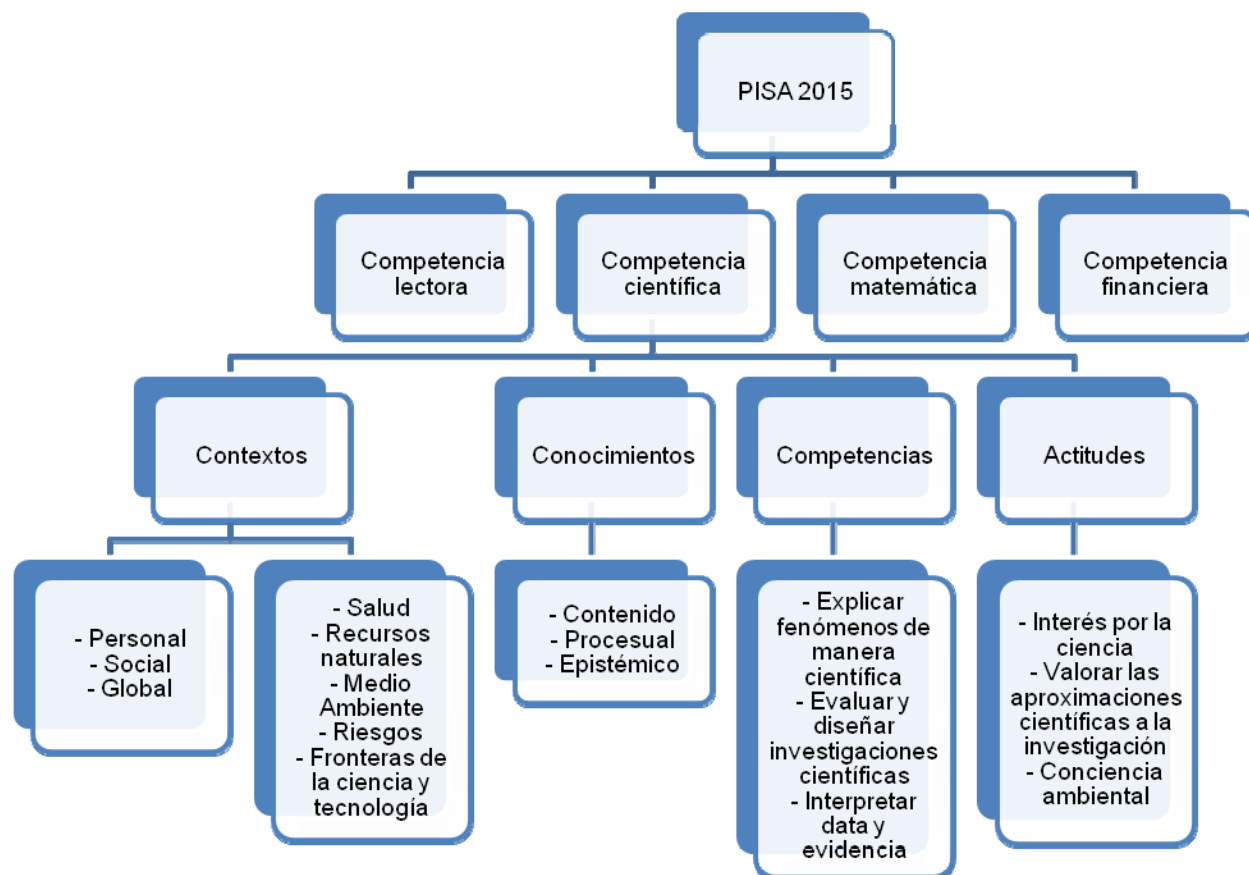
PISA 2015 divide el conocimiento en ciencias en dos: conocimiento de la ciencia (contenidos específicos de las disciplinas científicas) y conocimiento sobre la ciencia (sobre los procesos de producción del conocimiento científico). Este último está a su vez dividido en conocimiento procedimental y epistémico.

Conocimiento de la ciencia	Conocimiento sobre la ciencia	
Sistemas físicos - Estructura de la materia (modelos de	Conocimiento procedimental Conocimiento de los conceptos y	Conocimiento epistémico Refiere a una comprensión

<ul style="list-style-type: none"> partículas, enlaces atómicos) - Propiedades de la materia (estados de la materia, conductividad eléctrica y térmica) - Cambios químicos (reacciones químicas, transferencia energética, acidez) - Movimiento y fuerzas físicas (velocidad, fricción, magnetismo, gravitación, electrostática) - Energía y sus transformaciones (conservación, disipación, reacciones químicas) - Interacciones entre materia y energía (luz, sonido, ondas radiales, sísmicas) 	<p>procedimientos que son esenciales para la investigación científica y que sustentan la recopilación, el análisis y la interpretación de los datos científicos.</p> <p>También incluye el conocimiento de las prácticas y conceptos en los que se basa la investigación empírica, así como la repetición de mediciones para minimizar el error y reducir la incertidumbre, el control de variables y los procedimientos estándar para representar y comunicar datos.</p>	<p>del origen y la naturaleza del conocimiento en la ciencia y refleja la capacidad de los estudiantes para pensar y participar en un discurso razonado científicamente.</p> <p>El conocimiento epistémico es necesario para comprender la distinción entre observaciones, hechos, hipótesis, modelos y teorías, pero también para comprender por qué ciertos procedimientos, como los experimentos, son fundamentales para establecer el conocimiento en ciencia.</p>
<p>Sistemas vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Células (estructura y función, ADN, vegetales y animales) - Concepto de organismo (unicelular, multicelular) - Humanos (salud, nutrición, órganos, aparato digestivo, reproductivo, respiración, etc.) - Poblaciones (especies, evolución, biodiversidad, variación genética) - Ecosistemas (cadenas tróficas, flujos de energía y materia) - Biosfera (servicios ecosistémicos, sostenibilidad) 		
<p>Sistemas terrestres y espaciales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de los sistemas terrestres (litósfera, atmósfera, hidrósfera) - Energía en los sistemas terrestres (fuentes de energía, cambio climático) - Cambios en los sistemas terrestres (tectónica de placas, ciclos geoquímicos, etc.) - Historia de la tierra (fósiles, orígenes y evolución) - La tierra en el espacio (gravitación, sistemas solares, galaxias) - La historia y escala del universo (años luz, Big Bang) 		

Finalmente, se evalúan las actitudes de los estudiantes con respecto a la ciencia, por ejemplo el interés y la valoración que se hace sobre la investigación científica o tecnológica. También se evalúa el grado de sensibilización de los estudiantes sobre asuntos medioambientales y el rol de la ciencia en su manejo.

Gráfico 2: Estructura de la prueba PISA - 2015



c) Identificación de los “lugares” donde se aloja el tema ambiental

El tema ambiental está incluido en el dominio de la competencia científica, aunque no se encuentra como un bloque cerrado de preguntas. Lo ambiental se encuentra de manera transversal a lo largo del dominio en las distintas sub-áreas de conocimiento y competencias que se buscan evaluar.

Tabla 2: Contextos de la evaluación en ciencias PISA 2015

	Personal (yo, familia y compañeros)	Social (la comunidad)	Global (la vida en todo el mundo)
Salud	Conservación de la salud, accidentes, nutrición	Control de enfermedades, transmisión social, elección de alimentos, salud comunitaria	Epidemias, propagación de enfermedades infecciosas
Recursos naturales	Consumo personal de materiales y energía	Manutención de poblaciones humanas, calidad de vida, seguridad, producción y distribución de alimentos, abastecimiento energético	Renovables y no renovables, sistemas naturales, crecimiento demográfico, uso sostenible de las especies
Medio ambiente	Comportamientos respetuosos con el medio	Distribución de la población, eliminación de	Biodiversidad, sostenibilidad ecológica,

	ambiente, uso y desecho de materiales	residuos, impacto medioambiental, climas locales	control demográfico, generación y pérdida de suelos.
Riesgos	Naturales provocados por el hombre, decisiones sobre la vivienda	Cambios rápidos (terremotos, rigores climáticos), cambios lentos y progresivos (erosión costera, sedimentación), evaluación de riesgos.	Cambio climático, impactos de las modernas técnicas bélicas
Fronteras de la ciencia y la tecnología	Interés por las explicaciones científicas, de los fenómenos naturales, aficiones de carácter científico, deporte y ocio, música y tecnología personal	Nuevos materiales, aparatos y procesos, manipulación genética, tecnología armamentística, transportes.	Extinción de especies, exploración del espacio, origen y estructura del universo.

Fuente: PISA 2006 framework, p. 28

d) Niveles cognitivos y puntajes

Nivel 6 (mayor o igual a 708)

Los estudiantes pueden emplear una serie de conceptos e ideas científicas relacionados entre sí, provenientes de las Ciencias Físicas, Ciencias de la Vida, de la Tierra y el Espacio, y utilizar conocimientos de contenido, procedimental y epistémico para brindar hipótesis explicativas de fenómenos, eventos y procesos científicos nuevos o para hacer predicciones. Al interpretar datos y evidencias, ellos son capaces de discriminar entre información relevante e irrelevante y pueden recurrir a conocimiento externo al currículo escolar. Diferencian los argumentos que se basan en evidencia científica y teorías científicas, de los que no. Evalúan diseños de experimentos complejos, estudios de campo o simulaciones y justifican sus decisiones.

Nivel 5 (entre 633 y menor a 708)

Los estudiantes pueden utilizar ideas o conceptos científicos abstractos para explicar fenómenos desconocidos y procesos complejos que implican múltiples vínculos causales. Ellos son capaces de aplicar conocimiento epistémico sofisticado para evaluar diseños experimentales alternativos, justificar decisiones y usar conocimiento teórico para interpretar información o hacer predicciones. Pueden evaluar formas de explorar una pregunta científicamente e identificar limitaciones en la interpretación de datos, incluyendo fuentes y los efectos de la incertidumbre en los datos científicos.

Nivel 4 (entre 559 y menor a 633)

Los estudiantes pueden utilizar conocimiento de contenido más complejo o más abstracto, el cual les es proporcionado o recuerdan, para elaborar explicaciones de los fenómenos y procesos más complejos o poco familiares. Llevan a cabo experimentos que implican dos o más variables independientes, en un contexto restringido. Son capaces de justificar un diseño experimental, a partir de elementos del conocimiento procedimental y el epistémico. Pueden interpretar información extraída de un conjunto de datos de complejidad moderada o de un contexto poco familiar, sacar conclusiones apropiadas que van más allá de los datos y brindar justificaciones de sus decisiones.

Nivel 3 (entre 484 y menor a 559)

Los estudiantes pueden aprovechar conocimientos de contenido moderadamente complejos para identificar o elaborar explicaciones de fenómenos familiares. En situaciones menos familiares o más complejas pueden elaborar explicaciones con apoyo o indicaciones relevantes. Pueden basarse en elementos del conocimiento procedimental o epistémico para llevar a cabo un experimento simple en un contexto restringido. Distinguen entre cuestiones científicas y no científicas e identifican la evidencia que apoya una afirmación científica.

Nivel 2 (entre 410 y menor a 484)

Los estudiantes son capaces de aprovechar el conocimiento de contenido cotidiano y conocimiento procedimental básico para identificar una explicación científica apropiada, interpretar datos e identificar la pregunta que está siendo abordada en un diseño experimental sencillo. Utilizan los conocimientos científicos básicos o cotidianos para identificar una conclusión válida a partir de un conjunto de datos simples. Demuestran conocimiento epistémico básico, al ser capaces de identificar preguntas que pueden investigarse científicamente.

Nivel 1a (entre 335 y menor a 410)

Los estudiantes son capaces de utilizar conocimientos de contenido y procedimental básicos o cotidianos para reconocer o identificar explicaciones de fenómenos científicos simples. Con apoyo pueden realizar investigaciones científicas estructuradas con no más de dos variables. Identifican relaciones causales o de correlación simples e interpretan datos gráficos y visuales que requieren un bajo nivel de demanda cognitiva. Pueden seleccionar la mejor explicación científica para una información brindada en contextos familiares, personales, locales y globales.

Nivel 1b (entre 261 y menor a 335)

Los estudiantes son capaces de utilizar conocimientos científicos básicos o cotidianos para reconocer aspectos de fenómenos familiares o simples. Ellos son capaces de identificar patrones simples en los datos, reconocer términos científicos básicos y seguir instrucciones explícitas para llevar a cabo un procedimiento científico.

e) Transversalidad

En PISA 2015 lo ambiental se encuentra de manera transversal a lo largo del dominio en las distintas sub-áreas de conocimiento y competencias que se buscan evaluar en el área de ciencias. Este alto nivel de transversalidad se explica al momento que los estudiantes se enfrentan a preguntas que exigen distintos tipos de conocimientos además del ambiental (físico, biológico, matemático, social) para alcanzar un nivel de desempeño cada vez más alto.

3.1.3. Análisis de ítems liberados

Los datos a partir de los cuales realizamos este análisis provienen de documentos disponibles en la web de la OECD con ítems liberados en ciencias de los años 2000, 2006 y 2015 para su

difusión al público general (Anexo 1), así como de una base de datos con los resultados de la prueba del 2015 (Anexo 2). En ambos casos se han extraído únicamente los ítems relacionados de manera directa con la temática ambiental.

La tabla del Anexo 1 muestra la información disponible sobre los contenidos específicos de algunos ítems liberados. A partir de ellos, se puede observar que la competencia que más se repite es “Interpreta data y evidencia científicamente” (14 veces), seguido por “Explica fenómenos científicamente” (11 veces) y finalmente “Identifica asuntos científicos” (4 veces).

En cuanto a los sistemas de conocimiento sondeados, encontramos que la mayoría de preguntas refieren a contenidos sobre sistemas físicos (17 veces), seguido por las preguntas sobre sistemas del espacio y de la tierra (6 veces). Las preguntas sobre sistemas vivos se aparecen 3 veces. Asimismo, un conjunto de preguntas evalúan el conocimiento relativo a las formas de producción de conocimiento científico a través de la categoría denominada “Procedimental”. Estas aparecen un total de 16 veces. Finalmente, otro grupo de preguntas no busca tanto evaluar conocimientos como valorar las actitudes de los estudiantes con respecto a la ciencia (5 veces).

Los contextos que más se repiten entre las preguntas liberadas son aquellas relacionadas a la tierra y a la calidad del medio ambiente (18 veces), así como aquellas sobre el uso y manejo de recursos naturales (9 veces). Otro grupo importante es el relativo a riesgos ambientales, que aparece 6 veces.

A partir de la lectura del contenido específico de las preguntas hemos designado un eje de análisis denominado “Transversalidad” en el que se evalúa el grado de combinación de conocimientos que requiere la prueba. Del conjunto de ítems liberados, 21 preguntas requieren que los estudiantes manejen un conocimiento en Física, 24 preguntas en Química, 9 en Biología, 9 en Matemáticas, y 2 en Social. En total, 31 preguntas requieren de por lo menos 1 disciplina científica para ser respondida, 19 preguntas combinan 2 disciplinas, y 1 pregunta combina 3. Finalmente, 14 preguntas no requieren de transversalidad de conocimientos, limitándose a cuestiones puntuales de interpretación de esquemas o gráficos.

A partir de los datos consignados en el gráfico del Anexo 3 podemos observar que el desempeño de Perú es consistentemente bajo y sin picos extremos. En general, los resultados de Perú son más bajos en comparación con Chile y el promedio de los países de la OECD, a excepción de la pregunta CS615Q01S (Understanding Tsunamis) en la que los estudiantes del resto de países tuvieron un grado mucho menor de acierto. El segundo pico del gráfico refiere a otra pregunta de la misma unidad sobre tsunamis (CS615Q02S). En este caso el grado de acierto de Chile y el promedio OECD es mayor que el de Perú.

El gráfico del Anexo 4 refiere a las preguntas respondidas de manera incorrecta y que, por lo tanto, no generaron puntaje. En este caso el desempeño de Perú coincide con el anterior, obteniendo un alto número de preguntas erradas. Sin embargo, se ha de notar la estabilidad en la línea de Perú, que contrasta con la alta variabilidad de Chile y el promedio OECD.

Finalmente, el gráfico del Anexo 5 refiere a las preguntas que fueron dejadas en blanco por los estudiantes. Los datos muestran que existe una gran similitud entre los tres grupos de datos comparados. Los estudiantes peruanos muestran una tendencia a dejar preguntas sin responder en similar medida que Chile y el promedio OECD.

3.2. SERCE y TERCE

El Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) ha sido aplicado en América Latina y el Caribe. Esta evaluación fue elaborada y coordinada por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) y se enmarca dentro de las acciones globales de la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago).

El LLECE ha desarrollado tres versiones de su Estudio Regional Comparativo y Explicativo. En 1997 se aplicó el primer estudio, denominado PERCE, en el cual participaron 13 países. Esta evaluó matemática y lectura en tercer y cuarto grados de educación primaria. El SERCE, por su parte, se aplicó nueve años más tarde, en 2006, y evaluó las áreas de matemática, lectura en tercer y sexto grados, y en ciencias naturales en sexto grado. El Tercer Examen Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) estudio se aplicó en 2013, evaluando las mismas áreas y grados que SERCE.

3.2.1. SERCE - Segundo Examen Regional Comparativo y Explicativo

a) Definiciones, Enfoque, Conceptos claves ambientales

Las pruebas de Ciencias en SERCE considera el marco curricular común de acuerdo con el enfoque de habilidades para la vida. El enfoque de habilidades para la vida de la UNESCO considera que la escuela debe promover conocimientos, habilidades, valores y actitudes que sirvan a los estudiantes para participar activamente en la sociedad, como individuos y como ciudadanos. En ese marco, la alfabetización científica sería un proceso básico, permanente e imprescindible en la formación de todo ciudadano, ya que impacta en la toma de decisiones, en la vida cotidiana y en el mejoramiento de la calidad de vida individual y de la comunidad.

Así, la selección de los contenidos curriculares de Ciencias con la perspectiva de habilidades para la vida asume el rol esencial del conocimiento y la innovación científica y tecnológica en el desarrollo sostenible de todos los países, así como en la solución de problemas sociales.

Desde una visión social se plantea que la ciencia y la tecnología no solo deben mejorar las condiciones de quienes viven en situaciones de pobreza, sino que los avances científicos deben ser bien utilizados por la ciudadanía toda y, para que esto sea posible, deben conocerlos. De ahí que la educación científica pasa a ocupar un rol clave para mejorar la calidad de vida y la participación ciudadana. Desde esta perspectiva, la mejora de la educación científica es urgente no solo para que los estudiantes aprendan ciencias, sino que se debe asegurar el acceso de todas y todos al conocimiento científico como compromiso ético de disminuir la exclusión y terminar con la concentración del conocimiento, que significa concentración del poder.

b) Estructura de la prueba

El instrumento definido para evaluar el área de Ciencias en 6º grado de Primaria tiene 84 ítems cerrados y 6 ítems abiertos: un total de 90 ítems; se estructura en seis bloques (B1 a B6), cada uno con 15 ítems. Los bloques se agrupan en forma de espiral en seis cuadernillos (C1 a C6), cada uno con dos bloques. Cada estudiante responde a un único cuadernillo, asignado en forma aleatoria, con 30 ítems en total.

Para evaluar los conocimientos científicos de los estudiantes de 6º grado de Primaria se establecieron dos dimensiones: dominios y procesos.

“Dominio” se refiere a los núcleos de contenidos o conceptos y saberes específicos del área.

“Proceso”, al uso de los conceptos mediante procedimientos u operaciones mentales en contextos y situaciones también específicos del área. A estas dimensiones se sumó, como eje transversal, una tercera: Ciencia, tecnología y sociedad.

Para Ciencias, se establecieron tres grandes dominios:

- **Seres vivos y salud:** Incluye la comprensión de la naturaleza; en especial, de las características de los seres vivos (animales y plantas): su diversidad, su clasificación, la identificación de grandes grupos y el reconocimiento de algunos procesos vitales. También, el funcionamiento del cuerpo humano, y los hábitos que permiten preservar la salud.
- **Tierra y ambiente:** Comprende el Sistema Solar; la Tierra: características generales estructurales, movimientos e implicancias para la vida en el planeta; la interdependencia entre los organismos, y entre éstos y su medio; el flujo de energía en los ecosistemas, el uso racional de los recursos y el impacto de la acción humana en el equilibrio ecológico natural.
- **Materia y energía:** Abarca aspectos de la materia: características, comportamiento y cambios físicos y químicos simples; el concepto de energía, sus fuentes, sus manifestaciones y sus transformaciones en los fenómenos de la naturaleza; la utilización de la energía en procesos generados por el hombre.

Los procesos cognitivos evaluados en la prueba de Ciencias se agrupan en los tres siguientes niveles:

- **Reconocimiento de conceptos:** Comprende la identificación de los conceptos básicos y las reglas de uso de las Ciencias, distinguiendo los de este ámbito de los que corresponden a otros campos; la identificación de conceptos y fenómenos y el reconocimiento de notaciones de uso científico.
- **Interpretación y aplicación de conceptos:** Abarca la interpretación y el uso adecuado de conceptos científicos en la solución de problemas sencillos, que corresponden a situaciones cotidianas donde participa una sola variable; la identificación de variables, relaciones y propiedades; la interpretación de las características de los conceptos y sus implicancias, y la identificación de conclusiones y predicciones.
- **Solución de problemas:** Comprende la delimitación y la representación de situaciones planteadas, la organización y el tratamiento de la información disponible, el reconocimiento de

relaciones de causa-efecto y de regularidades que explican una situación; la interpretación y la reorganización de información dada; la selección de información necesaria para resolver un problema; el planteo de hipótesis y estrategias de solución, así como la identificación de su pertinencia.

Tabla 3: Distribución de Ítems según Dominio y Proceso en SERCE

Dominio	Procesos cognitivos			Total
	Reconocimiento conceptos	Interpretación y de aplicación conceptos	Solución de problemas	
Seres vivos y salud	14 (15,56%)	16 (17,78%)	6(6,67%)	36 (40%)
Tierra y ambiente	5 (5,56%)	16 (17,78%)	8 (8,89%)	29 (32,22%)
Materia y energía	7 (7,78%)	12 (13,33%)	6 (6,67%)	25 (27,78%)
Total	26 (28,89%)	44 (48,89%)	20 (22,22%)	90 (100,00%)

c) Identificación de los “lugares donde se aloja el tema ambiental

Tierra y ambiente: Comprende el Sistema Solar; la Tierra: características generales estructurales, movimientos e implicancias para la vida en el planeta; la interdependencia entre los organismos, y entre éstos y su medio; el flujo de energía en los ecosistemas, el uso racional de los recursos y el impacto de la acción humana en el equilibrio ecológico natural.

d) Niveles cognitivos y puntajes

Los niveles de desempeño expresan conjuntos de tareas propuestas en la prueba que permiten identificar grupos de estudiantes con rendimientos semejantes en ella.

Nivel 4: Los estudiantes utilizan conocimientos científicos que requieren un grado de formalización y abstracción alto, transfiriéndolos a distintos tipos de situaciones. Identifican los conocimientos científicos involucrados en una situación problemática formal y referida a aspectos, dimensiones o análisis alejados del entorno próximo.

Nivel 3: Los estudiantes explican situaciones cotidianas basadas en evidencias científicas, utilizan modelos descriptivos sencillos para interpretar fenómenos del mundo natural y plantean conclusiones a partir de la descripción de actividades experimentales.

Nivel 2: Los estudiantes aplican contenidos científicos aprendidos en el contexto escolar; comparan, ordenan e interpretan información; reconocen relaciones de causalidad, y clasifican seres vivos de acuerdo con un criterio. Acceden y tratan información presentada en distintos formatos (tablas, cuadros, esquemas, imágenes).

Nivel 1: Los estudiantes relacionan conocimientos científicos con situaciones cotidianas próximas a su entorno. Explican el mundo inmediato a partir de sus propias observaciones y experiencias, y las relacionan con el conocimiento científico en forma simple y lineal. Describen hechos concretos y simples mediante procesos cognitivos como recordar e identificar.

Los procesos cognitivos evaluados en el SERCE, en tanto operaciones mentales que los estudiantes deben activar para establecer relaciones con y entre los objetos, las situaciones y los fenómenos, se vuelven más complejos a medida que se pasa de un nivel de desempeño a otro.

Nivel I: agrupa las tareas que se sitúan en situaciones concretas y muy próximas al entorno conocido por el estudiante. La información necesaria para responder está dada de manera explícita, y solo se requiere reconocer, memorizar y utilizar el conocimiento identificado. El dominio predominante es seres vivos y salud.

Nivel II: comprende tareas de acceso a información presentada en tablas, cuadros o dibujos, y formatos no narrativos y descriptivos. Además de tareas de reconocimiento, se ubican las de comparación y selección de un criterio para clasificar y ordenar, detectando regularidades. Las operaciones demandan estrategias cognitivas de mayor complejidad y requieren análisis un poco más alejados del texto. Las tareas se refieren también a los dominios materia y energía, y tierra y ambiente.

Nivel III: Los estudiantes establecen relaciones entre dos variables, controlando una de ellas e interpretando experimentos sencillos. Comprenden, además de los mensajes científicos contenidos en textos narrativos y descriptivos, textos argumentativos sencillos. Los tres dominios están igualmente presentes en el nivel.

Nivel IV: Las tareas demandan una mayor formalización y abstracción; las situaciones, si bien relacionadas con la vida cotidiana, se despegan de ella en su presentación. La adecuada solución a las situaciones problemáticas presentadas requiere la utilización de modelos explicativos sencillos, y la interpretación de fenómenos más abstractos.

e) Transversalidad

La transversalidad en la prueba de ciencias de SERCE tiene un nivel bajo, el dominio Tierra y Ambiente en el que se encuentra el factor ambiental es bastante específico y si bien a mayor nivel mayor cognitivo (Nivel IV) el nivel de abstracción del estudiante debe ser el más alto, este no requiere la triangulación con otras áreas de conocimiento; como por ejemplo, la física, química, etc.

f) Sobre los resultados

De manera global, en los resultados del SERCE se observaron disparidades tanto en los promedios como en la distribución de las puntuaciones en cada país, distinguiéndose cuatro grupos de países con estos criterios. Estos fueron: Argentina, Colombia, Cuba, El Salvador, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y el estado mexicano de Nuevo León.

- Países con una puntuación media muy superior al promedio de la región (con una distancia de más de una desviación estándar, es decir, más de 650 puntos). Este grupo está conformado solo por Cuba.
- Países con puntuaciones superiores al promedio de América Latina y el Caribe, pero con una distancia de menos de una desviación estándar de diferencia: Uruguay y el estado mexicano de Nuevo León.
- Donde la media del país no presenta diferencias significativas con la regional: Colombia.
- Países con puntuaciones inferiores al promedio de América Latina y el Caribe, pero con una distancia menor a una desviación estándar: Argentina, El Salvador, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana.

Por otro lado, el desempeño por niveles en Ciencias muestra que el 80% de los estudiantes se ubica en torno a los Niveles I y II, aunque las diferencias entre países sugieren los diferentes desafíos que deben enfrentarse para promover el aprendizaje en el área.

- El 38,7% de los estudiantes de 6º grado de Primaria se ubican en el Nivel I de desempeño en Ciencias. Lo que implica que relacionan conocimientos científicos con situaciones cotidianas próximas a su entorno; explican el mundo inmediato a partir de sus propias observaciones y experiencias, que relacionan con el conocimiento científico adquirido en forma simple y lineal; por último, describen hechos concretos y simples mediante procesos cognitivos como recordar, identificar y reproducir.
- En la región, el 42,2% de los estudiantes se ubican en el Nivel II de desempeño. Estos estudiantes comparan, ordenan e interpretan información presentada en formatos diversos (tablas, cuadros, esquemas, imágenes); reconocen relaciones de causalidad, y clasifican seres vivos de acuerdo con un criterio.
- En el Nivel III de desempeño en Ciencias se ubica el 11,4% de los estudiantes de 6º grado. Ellos explican situaciones cotidianas basadas en evidencias científicas, utilizan modelos descriptivos para interpretar fenómenos del mundo natural, y plantean conclusiones a partir de la descripción de actividades experimentales.
- Por último, del total de estudiantes de 6º grado de Primaria, el 5,2% están por debajo del Nivel I y un 2,5% en el Nivel IV.

Los datos por niveles de desempeño permiten agrupar a los países en tres situaciones. Por un lado, en Colombia, Uruguay y el estado mexicano de Nuevo León, cerca de la mitad de los estudiantes alcanza el Nivel II.

En Argentina, El Salvador, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana más del 40% de los estudiantes se ubica en el Nivel I y por debajo de él. Por su parte, en Cuba, el 65% de los estudiantes se sitúa en los Niveles III y IV.

3.2.2. TERCE - Tercer Examen Regional Comparativo y Explicativo

a) Definiciones, Enfoque, Conceptos claves ambientales

Las pruebas de Ciencias en TERCE considera el marco curricular común de acuerdo con el enfoque de habilidades para la vida. El enfoque de habilidades para la vida de la UNESCO considera que la escuela debe promover conocimientos, habilidades, valores y actitudes que sirvan a los estudiantes para participar activamente en la sociedad, como individuos y como ciudadanos. En ese marco, la alfabetización científica sería un proceso básico, permanente e imprescindible en la formación de todo ciudadano, ya que impacta en la toma de decisiones, en la vida cotidiana y en el mejoramiento de la calidad de vida individual y de la comunidad.

Así, la selección de los contenidos curriculares de Ciencias con la perspectiva de habilidades para la vida asume el rol esencial del conocimiento y la innovación científica y tecnológica en el desarrollo sostenible de todos los países, así como en la solución de problemas sociales.

Desde una visión social se plantea que la ciencia y la tecnología no solo deben mejorar las condiciones de quienes viven en situaciones de pobreza, sino que los avances científicos deben ser bien utilizados por la ciudadanía toda y, para que esto sea posible, deben conocerlos. De ahí que la educación científica pasa a ocupar un rol clave para mejorar la calidad de vida y la participación ciudadana. Desde esta perspectiva, la mejora de la educación científica es urgente no solo para que los estudiantes aprendan ciencias, sino que se debe asegurar el acceso de todas y todos al conocimiento científico como compromiso ético de disminuir la exclusión y terminar con la concentración del conocimiento, que significa concentración del poder.

b) Estructura de la prueba

Los aprendizajes evaluados en la prueba de ciencias naturales del TERCE consideran cinco dominios y tres procesos cognitivos. Los dominios evaluados son:

Salud: conocimiento de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano, a partir de lo cual es posible comprender y valorar los aprendizajes acerca del cuidado general del cuerpo, los hábitos de higiene, la alimentación, la práctica del deporte, entre otros.

Seres vivos: reconocimiento de la diversidad de los seres vivos, las características de los organismos, la identificación de patrones comunes y la clasificación de los seres vivos basada en ciertos criterios. A partir del conocimiento de las estructuras y las funciones que estas cumplen en los animales, el estudiante establece comparaciones con el cuerpo humano y puede concluir que el ser humano también es parte del Reino Animal. Considera también aprendizajes sobre la función de las plantas y sus órganos, y se comienzan a encontrar analogías entre el funcionamiento de los órganos de plantas y animales. Se consideran nociones sobre ciclos de vida de los seres vivos, su reproducción y algunos conceptos elementales de herencia.

Ambiente: reconocimiento de la interacción entre los organismos y el ambiente; importancia del Sol como la principal fuente de energía de todos los seres vivos, y del suelo y del aire como

las fuentes de materiales para la supervivencia de los seres vivos. Considera también el reconocimiento que la materia y la energía fluyen a través de las cadenas alimenticias y, que ello constituye la base para entender el equilibrio ecológico y las interacciones entre los seres vivos.

La Tierra y el sistema solar: temáticas orientadas a conocer y comprender las características físicas del planeta Tierra, los movimientos de la Tierra y la Luna, y su relación con fenómenos naturales observables. Considera la importancia de la atmósfera y la comprensión de algunos fenómenos climáticos. Este dominio se relaciona también con conocimientos relativos al sistema solar.

Materia y energía: las temáticas de este dominio sirven para aprender que la energía toma diferentes formas; que la materia contiene energía, y que para que los seres vivos, los elementos naturales y los artefactos puedan moverse, funcionar o trabajar, se necesita energía. Considera conocimientos asociados a nociones elementales acerca de las propiedades generales de la materia: masa, volumen, temperatura, y experimentan con la medición de estas propiedades. Incluye también nociones sobre los cambios de estado del agua, la combinación de sustancias y la separación de mezclas.

Considera también los siguientes procesos cognitivos:

Reconocimiento de información y conceptos: implica la identificación de conceptos, hechos, relaciones y propiedades de los fenómenos de la naturaleza y sus explicaciones, expresados de manera directa y explícita en el enunciado de las situaciones o problemas.

Comprensión y aplicación de conceptos: requiere el conocimiento y comprensión de la información o el concepto para dar ejemplos, explicar hechos o procesos, aclarar diferencias, inferir vínculos o, comparar y contrastar ideas, conceptos o afirmaciones.

Pensamiento científico y resolución de problemas: implica la interpretación y el uso de información que esta explícita en el enunciado de la situación o problema, en el marco de las estrategias propias del pensamiento científico, como reconocer la pregunta que se busca responder en una investigación, identificar las condiciones que influyen en los resultados de un experimento, proponer explicaciones a fenómenos específicos a partir de evidencia, seleccionar información pertinente para resolver un problema y establecer conclusiones a partir de los resultados de un experimento.

La prueba de ciencias naturales responde a la siguiente distribución de preguntas (fundamentalmente de selección múltiple, mas algunas preguntas abiertas), según dominio y proceso cognitivo:

Tabla 4: Distribución de preguntas según Dominio y Proceso cognitivo en TERCE

Dominio	Proceso			Total	%
	Reconocimiento de información y conceptos	Comprensión y aplicación de conceptos	Pensamiento científico y resolución de problemas		
Salud	5	7	7	19	21%
Seres vivos	9	10	6	25	27%
Ambiente	4	15	3	22	24%
La Tierra y el sistema solar	3	6	4	13	14%

Materia y energía	3	6	4	13	14%
Total	24	44	24	92	100%
%	26%	48%	26%	100%	---

c) Identificación de los “lugares donde se aloja el tema ambiental

Salud: Identificar problemas ambientales que tengan un potencial impacto sobre la salud del ser humano.

Ambiente: Reconocer los componentes de un Ecosistema, reconocer recursos renovables y no renovables, seleccionar formas racionales de uso de los recursos, para su conservación, reconocer, entre varias situaciones, aquellas que permiten la mantención de un adecuado equilibrio ecológico, Reconocer posibles efectos de algunas acciones humanas sobre el ecosistema, reconocer cambios ambientales que pueden afectar la supervivencia de los seres vivos, proponer medidas de cuidado del medio ambiente, seleccionar alternativas de intervención humana que consideren la mantención del equilibrio ecológico.

d) Niveles cognitivos y puntajes

Para establecer los puntajes de corte de las pruebas del TERCE se empleó el método de Bookmark. Esta metodología es una de las más empleadas a nivel internacional para establecer niveles de desempeño en pruebas estandarizadas. En el método Bookmark, expertos y profesionales comprometidos con el área evaluada trabajan con un cuadernillo que contiene las preguntas de la prueba ordenadas según su dificultad empírica, desde la más fácil a la más difícil. El trabajo de los jueces consistió en revisar las preguntas así ordenadas y seleccionar la primera de ellas que, en su opinión, un sujeto limite (aquel que está en el borde inferior de la categoría de desempeño, cuyo puntaje de corte se está definiendo) tendría una mayor probabilidad de responder correctamente.

A través de esta metodología se establecieron tres puntos de corte en cada prueba, que dieron lugar a cuatro niveles de desempeño (I, II, III y IV). Estos niveles ordenaron los logros de aprendizaje de los estudiantes en un continuo de creciente complejidad; así, los logros de los niveles inferiores son la base de los niveles más avanzados.

Nivel I: Estos estudiantes muestran evidencia de ser capaces de: i) reconocer acciones orientadas a satisfacer necesidades vitales y de cuidado de la salud en contextos cotidianos.

Nivel II: Estos estudiantes muestran evidencia de ser capaces de: i) interpretar información simple, presentada en diferentes formatos (tablas, gráficos, esquemas); comparar y seleccionar información para tomar decisiones, y reconocer conclusiones. ii) Clasificar seres vivos o reconocer el criterio de clasificación, a partir de la observación o descripción de sus características. iii) Establecer algunas relaciones de causa y efecto en situaciones cercanas.

Nivel III: Estos estudiantes muestran evidencia de ser capaces de: i) Interpretar información variada, presentada en gráficos de distintos formatos y/o con más de una serie de datos, para hacer comparaciones y reconocer conclusiones. ii) Reconocer conclusiones a partir de la descripción de actividades de investigación. iii) Aplicar sus conocimientos científicos para explicar fenómenos del mundo natural en variadas situaciones. iv) Reconocer partes o estructuras de los sistemas vivos y relacionarlas con el rol que tienen en un sistema mayor.

Nivel IV: Estos estudiantes muestran evidencia de ser capaces de: i) Analizar actividades de investigación para identificar las variables involucradas, inferir la pregunta que se desea responder y seleccionar información pertinente. ii) Discriminar de entre distintas preguntas, aquellas que se pueden responder científicamente. iii) Utilizar términos científicos para nombrar fenómenos que no son del entorno inmediato. iv) Utilizar conocimientos científicos para comprender procesos naturales, los factores involucrados y el impacto de su variación.

e) Transversalidad

La transversalidad en la prueba de ciencias de TERCE tiene un nivel medio, los dominios Salud y Ambiente en los que se encuentra el factor ambiental son bastante específicos, sin embargo, en esta prueba, las preguntas buscan un mayor relacionamiento con otras áreas de conocimiento; como por ejemplo, la química, matemática, etc.

f) Sobre los resultados

El análisis global de los resultados obtenidos muestra rendimientos dispares, tanto cuando se comparan las medias de cada país como cuando se analiza la dispersión de los puntajes dentro de los países. Estos fueron: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Perú, Paraguay, Republica Dominicana y Uruguay.

Las puntuaciones medias observadas permiten distribuirlos en tres grupos:

- Países cuyos promedios están por sobre el promedio de todos los países evaluados en el TERCE. Dentro de este grupo se puede clasificar a Chile, Colombia, Costa Rica, México, Uruguay. Lo mismo ocurre con el estado mexicano de Nuevo León.
- Países cuyos promedios no difieren estadísticamente del promedio de todos los países evaluados en el TERCE. En este grupo es posible identificar a Argentina, Brasil, Ecuador y Perú.
- Países cuyos promedios están por debajo del promedio de todos los países evaluados en el TERCE. En este grupo se ubican Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay y Republica Dominicana.

Tabla 5: Puntaje promedio por país en la prueba TERCE

País	Puntaje promedio en la prueba	Error estándar
Argentina	700	4.65
Brasil	700	4.52
Chile	768	4.63
Colombia	733	4.57
Costa Rica	756	3.14
Ecuador	711	4.57
Guatemala	684	3.43
Honduras	668	3.52
México	732	3.23
Nicaragua	668	3.38
Panamá	675	3,19
Paraguay	646	4,12
Perú	701	3.61
Rep. Dominicana	632	3.01
Uruguay	725	6.70
Promedio Países	700	1.07

Nuevo León	746	3.40
------------	-----	------

De acuerdo a una clasificación por niveles de desempeño en ciencias naturales, los alumnos de sexto grado de primaria que tomaron el TERCE habrían alcanzado el Nivel II de desempeño (entre 669 y 781 puntos).

En el Nivel II los estudiantes muestran evidencia de ser capaces de:

- Interpretar información simple, presentada en diferentes formatos (tablas, gráficos, esquemas); comparar y seleccionar información para tomar decisiones y reconocer conclusiones.
- Clasificar seres vivos o reconocer el criterio de clasificación a partir de la observación o la descripción de sus características.
- Establecer algunas relaciones de causa y efecto en situaciones cercanas.

3.3. The International Civic and Citizenship Education Study (ICCS)

La prueba ICCS es parte de un estudio comparativo actualmente en curso por iniciativa de la IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). La prueba investiga las maneras en que los alumnos de distintos países son educados y preparados para asumir sus roles como ciudadanos. Se evalúan los conocimientos y aprendizajes de conceptos y asuntos relacionados a la vida cívica y ciudadanía así como las creencias, actitudes y comportamientos de los alumnos. En la prueba del 2015 participaron 24 países y los reportes finales aún se encuentran en proceso de ser publicados.

a) Definiciones, Enfoque, Conceptos claves ambientales

La prueba define de manera indirecta el enfoque ambiental a través de dos “conceptos claves”: el de desarrollo sostenible y el de sostenibilidad ambiental. En el caso del desarrollo se busca un tipo de desarrollo que no afecte el futuro; mientras con la sostenibilidad ambiental se busca que las acciones (impactos) de desarrollo en el ambiente no afecten a las siguientes generaciones. Para ello se busca que los alumnos adquieran conciencia de los riesgos y amenazas ambientales que hay que tener en cuenta para lograr un desarrollo sostenible.

Se puede inferir una conceptualización del ambiente como sistema implícitamente equilibrado, el cual debe ser usado sosteniblemente por el hombre; es decir, sin romper el equilibrio. Los cambios generados por el hombre como el cambio climático se conceptualizan como amenazas a la sostenibilidad, siendo el uso sostenible es lo que define una actitud ciudadana correcta.

b) Estructura de la prueba

La prueba se divide en dominios tres tipos de dominios y los marcos contextuales que enmarcan el aprendizaje en dichos dominios. Los tipos de dominios son:

Dominios de Contenido (transversales)

- Sociedad Civil y Sistemas
- Principios Cívicos
- participación Cívica
- Identidad Cívica

Dominios Cognitivos

- Conocer
- Razonar aplicar

Dominios afectivos conductuales

- Actitudes: Actitud de los alumnos hacia la sociedad y los sistemas: percepción de las amenazas al mundo futuro (p.26)
- Compromiso

Marcos conceptuales

- Contextos de educación cívica y ciudadana
- Contexto de la comunidad más amplia
- Contexto de colegio y clase

c) Identificación de los “lugares” donde se aloja el tema ambiental

En los dominios de contenido, los temas ambientales se ubican en el dominio de contenido primero: Sociedad Civil y Sistemas. En este dominio se agrupan los temas relacionados al desarrollo sostenido y sostenibilidad ambiental. En los dominios cognitivos no se mencionan temas ambientales. En los dominios afectivos conductuales los temas ambientales se ubican en el primer dominio: Actitudes. En este punto se espera que los alumnos tengan conciencia y percepción de las amenazas ambientales al mundo futuro (amenazas y riesgos).

Finalmente la prueba incluye temas ambientales en el tercero de los Marcos Contextuales: contexto del colegio y clase. En este caso se espera que los directores y profesores reporten actividades en la escuela y clase relacionadas a temas de sostenibilidad ambiental. En particular, en el acápite de la escuela y sus características se espera que los directores reporten las medidas para integrar de manera transversal las actividades relacionadas con sostenibilidad ambiental. (Escuelas Sostenibles) (p48); mientras en el acápite de formación docente y su percepción de la escuela y clase se recogen las percepciones de los docentes sobre las actividades de la escuela sobre sostenibilidad ambiental y su involucramiento. (p51)

d) Niveles cognitivos y puntajes

Existen tres niveles cognitivos:

Nivel 1: Estudiantes familiarizados con las “grandes ideas” de civismo y ciudadanía. Generalmente también demuestra la capacidad del estudiante de ser consciente de la capacidad de influencia de los ciudadanos en el contexto de su propio contexto.

Nivel 2: Los estudiantes demuestran cierto conocimiento específico y conocimiento de las más influyentes instituciones, sistemas y conceptos cívicos y ciudadanos. Hacen conexiones entre los conceptos y principios cívico-ciudadanos y las políticas en su entorno.

Nivel 3: Demuestran un conocimiento holístico más que fragmentado de los principios y conceptos cívicos y ciudadanos. Entienden la acción y responsabilidad ciudadana y su importancia transformativa en la sociedad.

e) Transversalidad

La transversalidad en la prueba de ICCS pareciera tener un nivel bajo. De acuerdo a la estructura las preguntas solo se adscriben al primer dominio de contenido y se intersectan solo con un dominio afectivo: actitudes. Por otro lado, el contexto ambiental solo se recoge a través de informes directos de directores y profesores sobre actividades ambientales programadas en la escuela y el compromiso docente en ellas.

3.4. Evaluación Censal de Estudiantes - ECE 2016

La Evaluación Censal de Estudiantes es una iniciativa del Ministerio de Educación pensada como estrategia de evaluación estandarizada del sistema educativo nacional cuyo objetivo principal es informar sobre los logros de aprendizaje alcanzados por los estudiantes en relación a los objetivos esperados.

La ECE se ha aplicado anualmente desde el año 2007 en dos grados: a) en 2° grado de primaria, en las escuelas que atienden a poblaciones castellanohablantes (en Lectura y Matemática); y b) en 4° grado de primaria, en las escuelas de Educación Intercultural Bilingüe. A partir del 2015, la ECE se aplicó en 2° grado de secundaria y midió las competencias en Lectura, Escritura y Matemática. A partir del 2016, la ECE se aplica en tres grados de la Educación Básica Regular: 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria.

a) Definiciones, Enfoque, Conceptos claves ambientales

El presente análisis de la prueba se limita al área de Historia, Geografía y Economía, en la que se alojan los temas relacionados a la educación ambiental. El actual enfoque de la prueba tiene como objetivo desarrollar una ciudadanía activa. La importancia del área para el sistema educativo reside en que ella contribuye al proceso de construcción de la identidad del estudiante como miembro de una comunidad política-territorial de sujetos de derechos que es parte de un mundo globalizado. Para dicha formación, el estudiante debe desarrollar habilidades que le permitan comprender, analizar y evaluar críticamente la historia del Perú y del mundo, la economía y sus dinámicas nacionales y globales, así como las dinámicas territoriales y ambientales nacionales, regionales y mundiales. A esto se suma que los estudiantes comprendan el sistema económico y financiero, tomen conciencia de que forman parte de un sistema económico y que gestionen los recursos de manera responsable.

Desde el diseño curricular, en el VI ciclo de la Educación Básica Regular (EBR), la escuela busca promover en sus estudiantes un pensamiento que involucre desarrollar las capacidades de analizar fuentes, comprender el tiempo histórico y elaborar explicaciones históricas; además de explicar las características y las transformaciones de los espacios geográficos, manejar diversos instrumentos geográficos, evaluar problemáticas ambientales y territoriales, y proponer acciones ante situaciones de riesgo de desastres.

b) Estructura de la prueba

La ECE está organizada en pruebas de materias (Comunicación, Matemática, Historia, Geografía y Economía) que se dirigen a estudiantes de distintos grados. En el siguiente cuadro se detalla el tipo de prueba correspondiente a cada grado:

Grados	Prueba de Comunicación (Lectura y Escritura)	Prueba de Matemática	Prueba de Historia, Geografía y Economía
2do de primaria	✓	✓	
4to de primaria	✓	✓	

4to de primaria EIB	✓ (Solo lectura)		
2do de secundaria	✓	✓	✓

Cada una de estas materias incluye un número de competencias que son organizadas en tres dimensiones que se explican a continuación:

Capacidades. Son los procesos cognitivos que el estudiante pone en juego para realizar eficazmente tareas que pretenden simular situaciones de la vida cotidiana, tales como representar, razonar, deducir, analizar o resolver problemas, y se explicitan en los documentos curriculares. En el caso particular de las pruebas, las capacidades evaluadas son aquellas que el estudiante requiere para enfrentar exitosamente las preguntas propuestas.

Contenidos. Son los conocimientos disciplinares vinculados a las competencias curriculares o, en el caso de la lectura, los tipos textuales que necesita el estudiante para desplegar o poner en juego determinados procesos. Dichos contenidos a evaluar han sido tomados de los documentos curriculares vigentes al diseñar las pruebas.

Contextos. Son las diversas situaciones o escenarios en los que el estudiante pone en práctica las capacidades articuladas con los contenidos al momento de ser evaluado. Estos contextos pueden ser propios de la vida escolar, personal, pública, etc.

Dado que el tema ambiental es abarcado de manera integral en la prueba de Historia, Geografía y Economía para estudiantes de 2do de secundaria, pasaremos a explicar en detalle la manera en la que esta ha sido estructurada. Esta prueba presenta tres competencias: 1) construye interpretaciones históricas, 2) actúa responsablemente en el ambiente y 3) actúa responsablemente respecto a los recursos económicos. Cada una de estas presenta capacidades y contenidos específicos, mientras que los contextos son comunes a las tres.

Competencias

1) Competencia “Construye interpretaciones históricas”

Capacidades

Interpreta críticamente fuentes diversas. Esta capacidad se refiere a la selección y el uso de diversas fuentes, identificando las más adecuadas para explicar el hecho o proceso histórico abordado. Supone reconocer la importancia de emplear distintas fuentes (primarias y secundarias), y describir y comparar la información contenida en ellas, ubicándolas en su contexto e identificando la posible perspectiva detrás de cada una.

Comprende el tiempo histórico. Esta capacidad está relacionada con el reconocimiento y el uso de los sistemas de medición temporal, comprendiendo que son convenciones que responden a una racionalidad y a dinámicas propias de una sociedad y su contexto. Considera el ordenar cronológicamente los hechos y procesos históricos, y explicar nociones de sucesión y simultaneidad, cambio y permanencia, aplicándolas a los temas históricos abordados.

Elabora explicaciones históricas. Esta capacidad permite al estudiante interpretar los hechos y procesos históricos, determinando su relevancia y posibles implicancias para su época y la actualidad. Para lograr esto, el estudiante identifica las múltiples causas y consecuencias del

hecho o proceso estudiado. Esta capacidad supone el reconocimiento de la persona como sujeto histórico, quien, al mismo tiempo, es producto histórico y actor de la historia.

Contenidos

Orígenes de la humanidad y civilizaciones del mundo antiguo. Su desarrollo se vincula a la comprensión del proceso de la humanidad desde el proceso de hominización, las características del Paleolítico, los logros y avances de la revolución neolítica, hasta las grandes civilizaciones en Egipto, Grecia y Roma.

Poblamiento y desarrollo cultural en los Andes centrales y en América. Abarca el proceso de desarrollo desde la llegada de los primeros pobladores a América y los primeros asentamientos en el territorio peruano, hasta el Tahuantinsuyo, considerando las distintas etapas de integración y desarrollo regional. Este desarrollo se vincula a los ocurridos en otros espacios del continente americano, tales como los aztecas y los mayas.

El mundo medieval. Se vincula con la comprensión de la crisis europea de los siglos IX y X, y las características del sistema feudal. Considera también aspectos relevantes de la sociedad de esa época en relación con el cristianismo y el islamismo, así como la crisis europea del siglo XIV.

Edad Moderna y encuentro de dos mundos. Aproxima al estudiante a la comprensión del contexto de cambios en Europa y sus implicancias en nuestro continente. Considera temas como el Humanismo y el Renacimiento, la Reforma y la Contrarreforma, así como las exploraciones y los descubrimientos geográficos, y la expansión europea.

Conquista del Tahuantinsuyo y el Virreinato del Perú. Considera la comprensión del proceso que se inicia con la llegada de Pizarro y la conquista del Tahuantinsuyo, y que continúa con la formación del Virreinato del Perú.

2) Competencia “Actúa responsablemente en el ambiente”

Capacidades

Explica las características y las transformaciones de los espacios geográficos. Esta capacidad permite al estudiante comprender los espacios geográficos como relaciones predominantemente sociales, las cuales se producen y transforman debido a complejas interacciones entre procesos sociales y naturales. Como parte de esto, el estudiante es capaz de identificar y describir los procesos que interactúan en el espacio geográfico, comprendiendo las relaciones que existen entre dichos procesos y su mutua influencia; asimismo, el estudiante entiende y explica el rol clave que cumplen los actores y procesos sociales en la construcción y la transformación de los espacios geográficos.

Evalúa problemáticas ambientales y territoriales. Gracias a esta capacidad, el estudiante está en condiciones de tomar una posición crítica respecto de problemáticas territoriales y ambientales, y lo hace a partir de un análisis multicausal, multiescalar y multidimensional. Más concretamente, el estudiante construye su posición crítica como resultado de la identificación y el análisis de los factores que intervienen en la formación y desarrollo de las problemáticas que estudia, así como de sus consecuencias e implicancias para las generaciones actuales y futuras, en lo que respecta al ejercicio de sus derechos y al goce de su bienestar.

Evalúa y propone acciones ante situaciones de riesgo de desastres. Por medio de esta capacidad, el estudiante puede identificar y analizar situaciones de riesgo de desastre, comprendiendo los factores que concurren para constituir dicha situación (vulnerabilidad), elaborando conclusiones respecto al grado o la magnitud del riesgo involucrado y siendo capaz de proponer acciones que contribuyan a la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones involucradas. Esta capacidad incluye la comprensión por parte del estudiante de la importancia de la promoción de la cultura de la prevención.

Maneja diversos instrumentos y fuentes de información geográfica. Esta capacidad permite al estudiante ser capaz de utilizar y elaborar distintos instrumentos y fuentes de información para llevar a cabo diversos análisis del espacio geográfico. A partir de la observación, ubicación y orientación, el estudiante comprende el espacio geográfico y se desenvuelve en él.

Contenidos

Nociones generales de Geografía. Se refiere a los conceptos y las características vinculados a la definición de geografía como ciencia, al método geográfico, a las distintas especialidades y áreas que son parte de la Geografía. Asimismo, incluye definiciones relacionadas con nociones generales cartográficas, como las definiciones de mapa, huso horario, meridiano, latitud, escala cartográfica, y con nociones de orientación en el espacio geográfico.

Espacio geográfico, ambiente, territorio y sociedad. Considera a las categorías asociadas a la comprensión del espacio como un constructo predominantemente social y dinámico que se crea y transforma gracias a la compleja interacción de actores y procesos sociales, así como de fenómenos naturales. Aquí se ubican conceptos como paisaje (natural y social), biósfera, ecosistema, hidrografía (cuencas, ríos, lagos, océanos), el clima y sus factores, el clima en el Perú, actividad sísmica y volcanes, el relieve del Perú, lo urbano y lo rural, demografía, migración, etc.

Desarrollo sostenible y desarrollo humano. Implica conceptos y características vinculados a la actividad humana (social, económica y política) y a su impacto en el ambiente, así como a categorías que permiten evaluar críticamente dichas actividades y sus efectos. Aquí se ubican conceptos como crecimiento económico, desarrollo, desarrollo humano, pobreza, centralismo, recursos (naturales y sociales), contaminación, sostenibilidad, responsabilidad, etc.

Gestión de riesgo de desastres. Se refiere a conceptos y características que permiten al estudiante relacionarse adecuadamente con el campo y las prácticas de la gestión de riesgos, como son la vulnerabilidad, el riesgo, el peligro, la prevención, el plan de riesgo ante desastres. Aquí se incluyen el Sistema Nacional de Defensa Civil (Sinadeci), y las instituciones que son parte de este, sus características y funciones.

3) Competencia “Actúa responsablemente respecto a los recursos económicos”

Capacidades

Comprende el sistema económico y financiero. Esta capacidad implica conocer y poder explicar el funcionamiento del sistema económico y financiero, el papel que cumplen los distintos agentes que intervienen en él tomando decisiones e interrelacionándose entre sí. El estudiante entiende, además, que las decisiones económicas y financieras se toman en diferentes niveles.

Toma conciencia de que forma parte de un sistema económico. Esta capacidad permite el reconocimiento de uno mismo y de los otros como agentes del sistema económico, con derechos y obligaciones, comprometidos con su propio bienestar y con el desarrollo de la sociedad. Se busca que el estudiante desarrolle una posición crítica frente a los sistemas de producción y de consumo, así como la conciencia de que el pago de impuestos y la formalidad económica benefician a su comunidad.

Gestiona recursos de manera responsable. Esta capacidad se refiere a la aplicación del conocimiento de ciencia económica y finanzas en la toma de decisiones en distintos contextos de la vida económica diaria. Para ello se espera que los estudiantes actúen como consumidores informados. Implica el manejo eficiente de las finanzas personales y la contribución efectiva al bienestar financiero de la sociedad.

Contenidos

Organización económica de la sociedad. Implica la comprensión de las interacciones entre distintos agentes económicos de la sociedad, del rol de las instituciones del Estado encargadas de tomar decisiones económicas y del manejo de las problemáticas económicas de la sociedad peruana.

Funcionamiento del mercado. Aborda el conocimiento de los factores que determinan el precio de los bienes y servicios, así como de aquellos que influyen en el consumo de las personas, con especial énfasis en el rol de la publicidad.

Gestión de las finanzas. Comprende la elaboración de presupuestos y planes de ahorro, poniendo especial énfasis en la importancia del consumo informado de bienes y servicios. Busca que los estudiantes puedan tomar decisiones de pago en función de prioridades y en situaciones de escasez de recursos.

Deberes y derechos de los agentes económicos. Se refiere a la importancia del pago de impuestos y de la formalidad económica; establece también las responsabilidades de las empresas que brindan bienes y servicios, en el marco de los derechos y la defensa del consumidor.

Tabla 6: Distribución de ítems por contenido en la prueba ECE de Historia, Geografía y Economía de 2do de secundaria

Competencia	Contenido	Cantidad de ítems (%)
Construye interpretaciones históricas	Orígenes de la humanidad y civilizaciones del mundo antiguo	6,6
	Poblamiento y desarrollo cultural en los Andes centrales y América	6,6
	El mundo medieval	8,8
	Edad Moderna y encuentro de dos mundos	8,8
	Conquista del Tahuantinsuyo y Virreinato del Perú	8,8
Actúa responsablemente en el ambiente	Nociones generales de geografía	2,2
	Espacio geográfico, ambiente, territorio y sociedad	11,1
	Problemáticas ambientales y territoriales, y desarrollo sostenible, desarrollo humano	13,3
	Gestión del riesgo de desastres	8,8
Actúa responsablemente respecto a los recursos	La organización económica de la sociedad	4,4
	Funcionamiento del mercado	4,4
	Gestión de las finanzas	11,1

económicos	Deberes y derechos de los agentes económicos	4,4
Total		100

Tabla 7: Distribución de ítems por capacidad en la prueba ECE de Historia, Geografía y Economía de 2do de Secundaria

Competencia	Capacidad	Cantidad de ítems (%)
Construye interpretaciones históricas	Interpreta críticamente fuentes diversas	8,8
	Comprendo el tiempo histórico y emplea categorías temporales	13,3
	Elabora explicaciones históricas reconociendo el rol de los agentes	17,7
Actúa responsablemente en el ambiente	Utiliza y elabora diversas herramientas y fuentes de información geográfica	8,8
	Explica las características y las transformaciones de los espacios geográficos	13,3
	Evalúa problemáticas ambientales y territoriales	8,8
	Evalúa situaciones de riesgo de desastres y propone acciones para disminuir la vulnerabilidad ante los desastres	6,6
Actúa responsablemente respecto a los recursos económicos	Comprende el sistema económico y financiero, y reconoce que forma parte de el	6,6
	Toma conciencia de que es parte de un sistema económico	6,6
	Gestiona los recursos de manera responsable	9,9
Total		100

Contextos

En el caso del área de HGE, se entienden los contextos como los escenarios o espacios donde transcurre la situación, acción o problema planteado por el ítem. El contexto puede ir desde los espacios y relaciones más inmediatas para una persona (situaciones personales, familiares o relativas al espacio escolar), hasta situaciones que ocurren en el ámbito internacional o global. Cada uno de estos contextos puede incorporar, a su vez, otras formas de entender o diferenciar los espacios sociales, como la distinción entre lo urbano y lo rural, o entre lo privado y lo público, las relaciones de género o multiculturales, etc. Por ejemplo, en la competencia “Construye interpretaciones históricas”, siguiendo la manera cómo predominantemente se enseña en la escuela peruana, se han considerado principalmente dos contextos:

Contexto nacional, que hace referencia a preguntas relacionadas con la historia del país.

Contexto internacional, que hace referencia a preguntas relacionadas con el escenario americano y mundial.

c) Identificación de los “Lugares” donde se aloja el tema ambiental

Como se ha visto en el acápite anterior, el tema ambiental se encuentra alojado principalmente en las competencias 2 (Actúa responsablemente respecto a los recursos económicos) y 3 (Actúa responsablemente en el ambiente) de la prueba de Historia, Geografía y Economía.

Tabla 8: Distribución de ítems por competencia en la prueba ECE de Historia, Geografía y Economía de 2do de secundaria

Competencia	Cantidad de ítems (%)
Construye interpretaciones históricas	40,0
Actúa responsablemente en el ambiente	35,5
Actúa responsablemente respecto a los	24,4

recursos económicos	
Total	100,0

d) Niveles cognitivos y puntajes

La ECE es una evaluación referida a criterios, es decir, se juzga el desempeño de los estudiantes con referencia a un estándar o mínimo esperado. Estos estándares se traducen en puntos de corte en la escala de dificultad de los ítems: puntuar por encima del valor de un punto de corte significa haber logrado un conjunto de aprendizajes y coloca al estudiante en un determinado nivel de logro.

Tabla 9: Escala de logros en ECE

Mayor habilidad
Satisfactorio: El estudiante logró los aprendizajes esperados para el VI ciclo y está preparado para afrontar los retos de aprendizaje del ciclo siguiente
En proceso: El estudiante logró parcialmente los aprendizajes esperados para el VI ciclo, pero demuestra haber consolidado aprendizajes del ciclo anterior
En inicio: El estudiante no logró los aprendizajes esperados para el VI ciclo ni ha consolidado los aprendizajes del ciclo anterior. Solo logra realizar tareas poco exigentes respecto de lo que se espera para el VI ciclo.
Previo al inicio: El estudiante no logró los aprendizajes necesarios para estar en el Nivel En inicio
Menor habilidad

Tabla 10: Resultados Prueba ECE de Historia, Geografía y Economía 2016

Niveles de logro a nivel nacional
Satisfactorio 15,0 %
En proceso 34,0 %
En inicio 28,1 %
Previo al inicio 22,9 %
Total 100,0

e) Transversalidad

En la competencia “Actúa responsablemente en el ambiente”, se han considerado más ítems en la capacidad “Explica las características y las transformaciones de los espacios geográficos”, pues se considera que esta comprensión y explicación son la base para procesos más complejos, como la evaluación que se inicia en el VI ciclo del nivel de secundaria, pero que, dada su complejidad, se consolidan en el siguiente ciclo y hacia el final de la secundaria. En la competencia “Actúa responsablemente respecto a los recursos económicos”, es la capacidad “Gestiona los recursos de manera responsable” la que cuenta con más ítems (Ver Tabla Y). Esto se debe a que la comprensión del funcionamiento del sistema financiero y la toma de conciencia de que todos formamos parte de él se ponen de manifiesto en una adecuada y responsable toma de decisiones sobre la gestión de los recursos y por tanto, una responsable actuación sobre el ambiente.

IV. ANÁLISIS DE BRECHAS

4.1 Conceptos básicos

Los conceptos básicos utilizados en el enfoque ambiental del Ministerio de Educación y todas las pruebas, antes descritas, provienen de conceptos generales propuestos desde organismos internacionales como la ONU e IPCC. El grado de alineamiento conceptual se define a partir de la cercanía a dichos conceptos.

a) Ecosistema

Un ecosistema consiste de una comunidad biológica de seres que subsiste en una locación específica, los factores químicos y físicos que forman parte de su entorno no orgánico, así como la compleja interacción entre estos componentes. El IPCC define el término como aquel sistema de organismos vivos en interacción con un ambiente físico. Los límites de un ecosistema son relativamente arbitrarios y dependen del foco de interés del investigador.

b) Riesgo ambiental

Un riesgo ambiental es una sustancia, condición, proceso o evento que tiene el potencial de amenazar el medio ambiente que lo rodea y/o afectar la salud de las personas. Con este término se engloban situaciones como los desastres naturales y otros de orígenes antrópicos, como la contaminación química de los ecosistemas.

c) Desarrollo sostenible

Desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades. El concepto de desarrollo sostenible involucra ciertos límites impuestos por el presente estado de la tecnología y organización social sobre los recursos ambientales y la habilidad de la biosfera de absorber los efectos de la actividad humana (Brundtland 1987). Estos límites pueden ser manejados mediante la mejora de tecnológica de la productividad y la búsqueda de una sociedad más justa. Según esta perspectiva, el ambiente no existe como una esfera separada de las acciones del hombre y se encuentran fuertes vínculos entre la pobreza, desigualdad y degradación ambiental. El proceso de cambio que nos llevará a un desarrollo humano deseable será también el proceso reorientación de las inversiones y del desarrollo tecnológico para el aprovechamiento de los recursos naturales de manera sostenible en el tiempo.

d) Sostenibilidad ambiental

Es la propiedad de los ecosistemas de poder mantenerse diversos y productivos de manera indefinida. La sostenibilidad ambiental se rige por el principio del desarrollo ambiental sostenible, principio que articula los dominios de la ecología, economía, política y cultura. De este modo, la sostenibilidad ambiental se puede definir también como la capacidad de mantener el capital natural (recursos naturales como suelo, atmósfera, bosques, agua, etc.) de

manera que estos puedan ser aprovechados por la sociedad de manera recurrente en el tiempo sin deteriorar el stock existente.

e) Modernización ecológica

La modernización ecológica es un paradigma optimista del pensamiento ambientalista que sostiene que los beneficios económicos están directamente relacionados con el ecologismo; es decir, que no existe contradicción entre el crecimiento económico y el ambiente. Sus adherentes proponen la readaptación ambiental del desarrollo industrial. Sobre la base del interés individual, la economía y la ecología pueden combinarse exitosamente incrementando la productividad ambiental como fuente de crecimiento y desarrollo. La modernización ecológica implica la mejora en eficiencia de los procesos productivos y la adaptación mediante el uso de tecnologías limpias.

4.1.1. Análisis sobre brechas conceptuales

En el caso del Programme for International Student Assessment (PISA) – 2015 y 2006 se ha identificado que el enfoque medioambiental que se maneja en ambas pruebas recoge muchos de los conceptos del IPCCy ONU, principalmente los conceptos de sostenibilidad ambiental y el desarrollo entendido como la satisfacción de las necesidades de la presente generación, el crecimiento económico y el mantenimiento de los recursos naturales sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades. Tanto en PISA 2015 como PISA 2006 se hace una referencia explícita al medio ambiente como una de las tres esferas de sostenibilidad, la que debería ser incluida en los programas educativos internacionales para lograr un desarrollo sostenible de las sociedades.

SERCE y TERCE, por otro lado, no explicitan en su enfoque las líneas de conceptualización de rango internacional, se puede inferir de ambos enfoques cierto alineamiento con el concepto de modernización ecológica; ya que entiende el conocimiento y la alfabetización científica como un proceso básico, permanente e imprescindible en la formación de todo ciudadano para el ejercicio de la toma de decisiones, en la vida cotidiana y en el mejoramiento de la calidad de vida individual y de la comunidad. Del mismo modo, su perspectiva de habilidades para la vida asume el rol esencial del conocimiento y la innovación científica y tecnológica en el desarrollo sostenible de todos los países, así como en la solución de problemas sociales.

The International Civic and Citizenship Education Study (ICCS) recoge también las ideas de los conceptos internacionales aunque de manera restringida. En el dominio de contenido de Sociedad Civil y Sistemas se consignan, entre otros, los conceptos clave de desarrollo sostenible y sostenibilidad ambiental entendida como la capacidad de mantener el capital natural de manera que estos puedan ser aprovechados por la sociedad de manera recurrente en el tiempo sin deteriorar el stock existente; sin embargo, no son desarrollados en el marco teórico de la prueba ni se conectan sistemáticamente con los temas centrales de la prueba: ciudadanía y civismo. Asimismo, en el dominio afectivo conductual de actitudes se toca la temática de riesgo ambiental. Sin embargo, estos conceptos no se desarrollan en el marco

teórico de la prueba ni se conectan sistemáticamente con los temas centrales de la prueba: ciudadanía y civismo. Por ejemplo no se menciona el concepto de ciudadanía ambiental.

Finalmente la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) maneja un enfoque de “ciudadanía activa”, que implica una forma de relacionarnos con los demás miembros e instituciones de nuestra sociedad de manera informada y con un interés por los asuntos públicos y el desarrollo sostenible. En el tema ambiental, se espera que los estudiantes demuestren la capacidad de identificar, explicar y evaluar las problemáticas y las situaciones de riesgo de desastres. La prueba espera de los estudiantes una actitud crítica con respecto a las actividades económicas y sus efectos sobre el ambiente por lo que se puede señalar algún distanciamiento del paradigma optimista de modernización ecológica, aunque sí mantiene la posibilidad de compatibilizar el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental. La prueba toma en cuenta las particularidades socioeconómicas de la realidad peruana y pone en consideración prácticas la tala o la minería ilegal y las dificultades que estas presentan al desarrollo sostenible.

Sin embargo, a pesar de las particularidades conceptuales de cada prueba, ninguna de los enfoques se aleja de la visión del Proyecto Educativo Nacional, dentro del cual se detallan las Políticas a seguir en materia ambiental; aquellas que hacen referencia explícita a los problemas de contaminación ambiental, el fomento de la investigación y la innovación en el desarrollo tecnológico para el crecimiento de los sectores productivos de manera sostenible, la prevención de los desastres y la importancia del fomento de educación ambiental en la comunidad. En la misma línea, los enfoques ambientales de las pruebas internacionales y nacionales van acorde con los objetivos de la Política Nacional de Educación Ambiental, los cuales incluyen desarrollar una educación y cultura ambiental orientadas a la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable y una sociedad peruana sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad.

Vemos pues, cómo en enfoque ambiental peruano contenido en las normativas, planes e instrumentos de gestión de educación ambiental y los enfoques de las pruebas se encuentran alineados. Si bien una sola prueba no contiene la totalidad de los conceptos fuerza del enfoque de educación ambiental peruano, sí responde al menos a uno de sus objetivos; por lo que, dicho de otras palabras, no se habría encontrado una brechas significativas en los enfoques analizados.

4.2. Brecha temática: Vacíos temáticos y diferencia en los “lugares” curriculares

Para identificar los vacíos temáticos del CN que pudieran estar siendo evaluados en las pruebas internacionales y nacional, se vio por conveniente la elaboración de una matriz que señalara, a partir del análisis de los ítems liberados de algunas de las pruebas y sus estructuras, si los ejes temáticos de las pruebas se encontraban contenidos en las competencias de las áreas de aprendizaje del enfoque ambiental de la política nacional de educación ambiental.

Cabe resaltar que esta matriz fue elaborada para los grados de educación básica regular en los que las pruebas son aplicadas; es decir, 6to de primaria, 1ero, 2do, 3ero, 4to y 5to de secundaria.

En 3ero, 4to y 5to de Secundaria, los contenidos temáticos de PISA 2006 estarían siendo abordados en las áreas de Personal Social, Comunicación, Matemáticas y Ciencia y Tecnología. Por su parte, PISA 2015 en las áreas de Personal Social, Comunicación y Ciencia y Tecnología.

Como se muestra en la siguiente tabla, los contenidos de las pruebas estarían siendo abordados en los cuatro componentes temáticos de educación ambiental, y también habría temas fuera del alcance temático del CN. Tal es el caso de preguntas de gran complejidad como algunas incluidas en la unidad S253 relativa al Ozono (Ver Anexo 7). Esta pregunta requiere que los estudiantes comprendan una tira cómica sobre la estructura química del ozono, la procesen y traduzcan a un lenguaje escrito lo suficientemente sencillo como para transmitirlo a otras personas sin educación científica formal. Si bien la pregunta fue incluida en el área de comunicación, competencia “Escribe diversos tipos de textos en lengua materna”, no hemos encontrado un subtema ambiental en el cual ubicarlo de manera precisa. Otras preguntas que han sido incluidas en las áreas de ciencia y tecnología o matemáticas han tenido que ser colocadas fuera de los tres subtemas del CN debido a que refieren a contenidos específicos sobre el funcionamiento de sistemas biológicos y geológicos o sobre reacciones químicas que inciden en el clima, pero que no son ubicables en las categorías existentes.

Tabla 11: Contenidos temáticos de PISA 2006 y 2015 - 3ero, 4to y 5to de Secundaria

Área	Competencia	Educación En Salud	Educación en Ecoeficiencia	Educación en Gestión de Riesgo de Desastres	Educación en Cambio Climático
PERSONAL SOCIAL	Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.	PISA 2006	Propone alternativas para mitigar o prevenir problemas ambientales a fin de mejorar la calidad de vida de las personas y alcanzar el desarrollo sostenible. PISA 2006	Explica cómo las acciones u omisiones de los actores sociales incrementan la vulnerabilidad ante situaciones de riesgo de desastres. PISA 2015	Explica cómo las acciones de los actores sociales pueden generar problemáticas ambientales, o territoriales y de la condición de cambio climático (degradación o agotamiento del suelo, del agua y los recursos naturales, depredación de los recursos naturales, patrones de consumo de la sociedad, desertificación y fragmentación del territorio peruano, entre otras) que vulneran y afectan las condiciones de vida de la población y el desarrollo sostenible. PISA 2006

	Gestiona responsablemente los recursos económicos.	x	Argumenta una posición de rechazo respecto de las prácticas de producción y consumo que degradan el ambiente y vulneran los derechos humanos. PISA 2006, 2015	x	Describe el rol de la ciudadanía económica en la construcción de un modelo de crecimiento económico sostenible.	
COMUNICACIÓN	Escribe diversos tipos de textos en lengua materna.	PISA 2006	PISA 2006, 2015	x	PISA 2006, 2015	PISA 2006
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de cantidad.	x	x	x	x	PISA 2006
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	x	PISA 2006	x	x	
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	x	PISA 2006	x	x	
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	PISA 2006	PISA 2015	x	PISA 2006	PISA 2006, 2015

	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	PISA 2006	Explica cualitativa y cuantitativamente que la degradación de los materiales depende de su composición química y las condiciones ambientales. PISA 2006, 2015	PISA 2015	Fundamenta su posición, empleando evidencia científica, respecto de eventos paradigmáticos y de situaciones donde la ciencia y la tecnología son cuestionadas por su impacto en la sociedad y el ambiente. PISA 2006, 2015	PISA 2006, 2015
	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	x	Explica su construcción, y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales, y determina el impacto ambiental durante su implementación y uso. PISA 2006	Selecciona instrumentos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad.	x	

En el caso de los contenidos temáticos de los dominios “Tierra y ambiente” para SERCE y “Ambiente” y “Salud” en TERCE, se observa que podrían estar siendo abordados desde las áreas de Personal Social y Ciencia y Tecnología, tanto en el componente ambiental de Educación en salud y Educación en cambio climático. Estas dos pruebas no estarían evaluando contenidos temáticos, en estas mismas áreas, sobre Educación en ecoeficiencia y Educación en gestión de riesgo de desastres. Sin embargo, sí responden a las competencias que prescribe el CN para esos ciclos.

Tabla 12: Contenidos temáticos de SERCE y TERCE en 6to de Primaria – Personal Social

Área	Competencia	Educación En Salud	Educación en Ecoeficiencia	Educación en Gestión de Riesgo de Desastres	Educación en Cambio Climático
------	-------------	--------------------	----------------------------	---	-------------------------------

PERSONAL SOCIAL	Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.	X	Explica el uso de los recursos naturales renovables y no renovables, y los patrones de consumo de su comunidad, y planifica y ejecuta acciones orientadas a mejorar las prácticas para la conservación del ambiente, en su escuela y en su localidad relacionadas al manejo y uso del agua, la energía, 3R (reducir, reusar, reciclar) y residuos sólidos, conservación de los ecosistemas terrestres y marinos, transporte, entre otros - teniendo en cuenta el desarrollo sostenible.	Explica los factores de vulnerabilidad ante desastres, en su escuela y localidad, y aquellos factores de vulnerabilidad local frente a los efectos del cambio climático; propone y ejecuta acciones para reducirlos.	Explica las causas y consecuencias de una problemática ambiental, del calentamiento global, y de una problemática territorial, como la expansión urbana vs la reducción de tierras de cultivo, a nivel local, regional y nacional. SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente
-----------------	---	---	---	--	---

Tabla 13: Contenidos temáticos de SERCE y TERCE en 6to de Primaria – Ciencia y Tecnología

Área	Competencia	Educación En Salud	Educación en Ecoeficiencia	Educación en Gestión de Riesgo de Desastres	Educación en Cambio Climático
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.	TERCE - Salud	X	X	SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente
	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y Universo.	TERCE - Salud	Defiende su punto de vista respecto al avance científico y tecnológico y su impacto en la sociedad y el ambiente, con base en fuentes documentadas con respaldo científico.	X	Justifica por qué la diversidad de especies da estabilidad a los ecosistemas. SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente

Los componentes temáticos de las pruebas ECE e ICCS, por otro lado, estarían siendo abordados desde el área de Personal Social, en los componentes ambientales de Educación en ecoeficiencia, Educación en gestión de riesgo de desastres y Educación en cambio climático. Estas dos pruebas no estarían evaluando contenidos temáticos, en estas mismas áreas, sobre Educación en ecoeficiencia y Educación en gestión de riesgo de desastres. La

prueba de Historia, Geografía y Economía de ECE, al estar elaborada bajo los principios del CN, refleja en su estructura las competencias señaladas en el documento curricular. A pesar de esto, vemos que, por lo menos entre los ítems disponibles para el análisis, no se abarcan todos los subtemas de cada competencia. Así, en “Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente”, la prueba solo incluye ítems relativos a los subtemas de Ecoeficiencia y Educación en Cambio Climático, mientras que en la competencia “Gestiona responsablemente los recursos económicos”, solo se abarca el subtema de Educación en Gestión de Riesgo de Desastres. Asimismo, se evalúan temas que si bien entran en la competencia “Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente”, los contenidos de las preguntas específicas no se adecúan a los subtemas del CN^{2,3}.

Tabla 14: Contenidos temáticos de ECE y ICCS en 1ero de Secundaria – Personal Social

Área	Competencia	Educación En Salud	Educación en Ecoeficiencia	Educación en Gestión de Riesgo de Desastres	Educación en Cambio Climático	
PERSONAL SOCIAL	Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.	x	Propone actividades orientadas al cuidado de su ambiente escolar y uso sostenible de los recursos naturales en su escuela y hogar, considerando el cuidado del planeta y el desarrollo sostenible. ECE 2016	Identifica situaciones de vulnerabilidad ante desastres ocurridas en un determinado espacio geográfico a diferentes escalas (local, nacional o mundial) para proponer un plan de contingencia.	Reconoce las causas y consecuencias, de las problemáticas ambientales, territoriales y de la condición de cambio climático (contaminación del agua, del aire y del suelo, uso inadecuado de los espacios públicos barriales en zonas urbanas y rurales, entre otras). ECE 2016 ICCS 2016	ECE 2016

² Los mapas son representaciones gráficas de territorios amplios, como países y continentes. Tienen en cuenta la forma esférica de la Tierra y se basan en la aplicación de proyecciones. Existen varios tipos de mapas. ¿Cuál de las siguientes alternativas presenta el mapa más adecuado para obtener información sobre el relieve de un territorio? Un mapa físico, porque presenta las características topográficas del territorio. Un mapa político, porque presenta las provincias y distritos del territorio.

- a) Un mapa poblacional, porque presenta la cantidad de habitantes del territorio.
- b) Un mapa hidrográfico, porque presenta todos los ríos y lagos del territorio.

³ Históricamente, el pueblo de Monte Alegre estaba poblado por familias dedicadas a la agricultura y ganadería de subsistencia, es decir, solo les alcanzaba para la alimentación y el vestido de su familia. Esta situación cambió con la construcción de fábricas textiles en Monte Alegre. Con la llegada de las fábricas, al poco tiempo, muchas personas se asentaron en Monte Alegre y ocuparon espacios antes despoblados. ¿Cómo se relaciona la construcción de fábricas con la ocupación de los espacios despoblados en Monte Alegre?

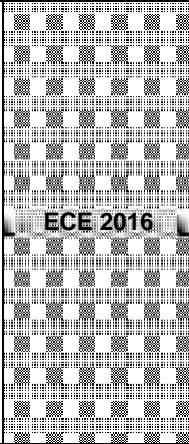
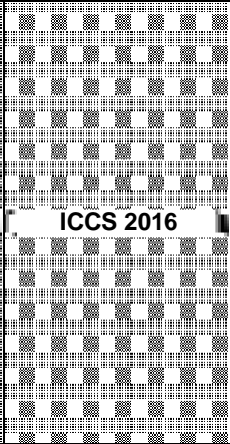
	<p>Gestiona responsablem ente los recursos económicos.</p>	<p>Propone alternativas de consumo responsable respecto a productos y servicios considerand o que la publicidad busca influir en la toma de decisiones de las personas.</p>	<p>x</p>			
--	--	---	----------	--	---	--

Tabla 15: Contenidos temáticos de ECE y ICCS en 2do de Secundaria – Personal Social

Área	Competencia	Educación En Salud	Educación en Ecoeficiencia	Educación en Gestión de Riesgo de Desastres	Educación en Cambio Climático	
PERSONAL SOCIAL	Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.	x	Explica los cambios y permanencias en las ocho regiones naturales del Perú y los grandes espacios en América considerando la influencia de las actividades económicas en la conservación del ambiente y en las condiciones de vida de la población. Explica las causas y consecuencias de los conflictos socioambientales relacionados con la gestión de los recursos naturales, calidad ambiental y contaminación, manejo de los recursos forestales de las áreas agrícolas, gestión de cuencas hidrográficas, entre otros; y reconoce sus dimensiones políticas, económicas y sociales. ECE 2016	Compara las causas y consecuencias de diversas situaciones de riesgo de desastre ocurridas a diferentes escalas (local, nacional o mundial), y propone alternativas para mejorar la gestión de riesgos escolar. ECE 2016	Participa en actividades orientadas al cuidado del ambiente, y a la mitigación y adaptación al cambio climático de su localidad, desde la escuela, considerando el cuidado del planeta y el desarrollo sostenible. ECE 2016 ICCS 2016	ECE 2016
	Gestiona responsablemente los recursos económicos.	Toma decisiones como consumidor responsable al ejercer sus derechos y responsabilidades.	Explica cómo la escasez de los recursos influye en las decisiones que toman los agentes económicos y que, frente a ello, se dan interacciones en el mercado.	ECE 2016	ICCS 2016	

Así, se infiere que existen vacíos temáticos en el CN que estarían siendo abordados y evaluados por la prueba internacional PISA y nacional ECE.

4.3. Brecha en el nivel de transversalidad de las pruebas y el Currículo Nacional

El análisis sobre el nivel de transversalidad de las pruebas internacionales PISA (2006 y 2015), SERCE, TERCE, ICCS y nacional ECE se referirá al alcance de los ítems de las pruebas sobre

las áreas de aprendizaje en el CN; es decir en la medida en que más áreas de aprendizaje del CN sean abordadas en una prueba, esta tendrá un nivel de transversalidad alto.

Así, para el caso de PISA 2006, se identificó que las preguntas liberadas de estas pruebas requirieron de los estándares que se espera, sean alcanzados por los estudiantes, en cuatro áreas de aprendizaje: Personal social, Comunicación, Matemática y Ciencia y tecnología. PISA 2015 habría requerido de tres áreas: Personal social, Comunicación y Ciencia y tecnología.

Tabla 16: Áreas de aprendizaje abordadas en PISA 2006 y 2015

Área	Educación En Salud	Educación en Ecoeficiencia	Educación en Gestión de Riesgo de Desastres	Educación en Cambio Climático
PERSONAL SOCIAL	PISA 2006	PISA 2006	PISA 2015	PISA 2006
	x	PISA 2006, 2015	x	
COMUNICACIÓN	PISA 2006	PISA 2006, 2015	x	PISA 2006, 2015
MATEMÁTICA	x	x	x	x
	x	PISA 2006	x	x
	x	PISA 2006	x	x
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	PISA 2006	PISA 2015	x	PISA 2006
	PISA 2006	PISA 2006, 2015	PISA 2015	PISA 2006, 2015
	x	PISA 2006		x

Por otro lado, las pruebas SERCE y TERCE requerirían de los conocimientos impartidos en las áreas de aprendizaje de Personal social y Ciencia y Tecnología.

Tabla 17: Áreas de aprendizaje abordadas en SERCE y TERCE

Área	Educación En Salud	Educación en Ecoeficiencia	Educación en Gestión de Riesgo de Desastres	Educación en Cambio Climático
PERSONAL SOCIAL	x			SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	TERCE - Salud	x	x	SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente
	TERCE - Salud		x	SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente

Por su parte, las pruebas ICCS y ECE solo habrían requerido de los desempeños que se espera, los estudiantes consigan en un área de aprendizaje: Personal social. Esto ocurre tanto para 1ero como para 2do de Secundaria.

Tabla 18: Áreas de aprendizaje abordadas en ICCS y ECE-1ero de Secundaria

Área	Educación En Salud	Educación en Ecoeficiencia	Educación en Gestión de Riesgo de Desastres	Educación en Cambio Climático
PERSONAL SOCIAL	x	ECE 2016		ECE 2016 ICCS 2016
		x	ECE 2016	ICCS 2016

Tabla 19: Áreas de aprendizaje abordadas en ICCS y ECE-2do de Secundaria

Área	Educación En Salud	Educación en Ecoeficiencia	Educación en Gestión de Riesgo de Desastres	Educación en Cambio Climático
PERSONAL SOCIAL	x	ECE 2016	ECE 2016	ECE 2016 ICCS 2016
			ECE 2016	ICCS 2016

En nivel de transversalidad de cada una de estas pruebas se podría resumir en la siguiente tabla.

Tabla 20: Grado de transversalidad en la pruebas internacionales y nacional

Pruebas	Grado de Transversalidad		
	Alto	Medio	Bajo
PISA 2015		✓	
PISA 2006	✓		
SERCE			✓
TERCE			✓
ICCS			✓
ECE			✓

4.4 Brecha cognitiva

Las pruebas internacionales y nacional diferencian los siguientes niveles cognitivos.

Tabla 21: Niveles de desempeño en las pruebas internacionales y nacional

Prueba	Grado	Niveles de desempeño
PISA 2006 y 2015	Estudiantes de 15 años	<p>Nivel 6 (mayor o igual a 708): Los estudiantes pueden emplear una serie de conceptos e ideas científicas relacionados entre sí, provenientes de las Ciencias Físicas, Ciencias de la Vida, de la Tierra y el Espacio, y utilizar conocimientos de contenido, procedimental y epistémico para brindar hipótesis explicativas de fenómenos, eventos y procesos científicos nuevos o para hacer predicciones. Al interpretar datos y evidencias, ellos son capaces de discriminar entre información relevante e irrelevante y pueden recurrir a conocimiento externo al currículo escolar. Diferencian los argumentos que se basan en evidencia científica y teorías científicas, de los que no. Evalúan diseños de experimentos complejos, estudios de campo o simulaciones y justifican sus decisiones.</p> <p>Nivel 5 (entre 633 y menor a 708): Los estudiantes pueden utilizar ideas o conceptos científicos abstractos para explicar fenómenos desconocidos y procesos complejos que implican múltiples vínculos causales. Ellos son capaces de aplicar conocimiento epistémico sofisticado para evaluar diseños experimentales alternativos, justificar decisiones y usar conocimiento teórico para interpretar información o hacer predicciones. Pueden evaluar formas de explorar una pregunta científicamente e identificar limitaciones en la interpretación de datos, incluyendo fuentes y los efectos de la incertidumbre en los datos científicos.</p> <p>Nivel 4 (entre 559 y menor a 633): Los estudiantes pueden utilizar conocimiento de contenido más complejo o más abstracto, el cual les es proporcionado o recuerdan, para elaborar explicaciones de los fenómenos y procesos más complejos o poco familiares. Llevan a cabo experimentos que implican dos o más variables independientes, en un contexto restringido. Son capaces de justificar un diseño experimental, a partir de elementos del conocimiento procedimental y el epistémico. Pueden interpretar información extraída de un conjunto de datos de complejidad moderada o de un contexto poco familiar, sacar conclusiones apropiadas que van más allá de los datos y brindar justificaciones de sus decisiones.</p> <p>Nivel 3 (entre 484 y menor a 559): Los estudiantes pueden aprovechar conocimientos de contenido moderadamente complejos para identificar o elaborar explicaciones de fenómenos familiares. En situaciones menos familiares o más complejas pueden elaborar explicaciones con apoyo o indicaciones relevantes. Pueden basarse en elementos del conocimiento procedimental o epistémico para llevar a cabo un experimento simple en un contexto restringido. Distinguen entre cuestiones científicas y no científicas e identifican la evidencia que apoya una afirmación científica.</p> <p>Nivel 2 (entre 410 y menor a 484): Los estudiantes son capaces de aprovechar el conocimiento de contenido cotidiano y conocimiento procedimental básico para identificar una explicación científica apropiada, interpretar datos e identificar la pregunta que está siendo abordada en un diseño experimental sencillo. Utilizan los conocimientos científicos básicos o cotidianos para identificar una conclusión válida a partir de un conjunto de datos simples. Demuestran conocimiento epistémico básico, al ser capaces de identificar preguntas que pueden investigarse científicamente.</p> <p>Nivel 1a (entre 335 y menor a 410): Los estudiantes son capaces de utilizar conocimientos de contenido y procedimental básicos o cotidianos para reconocer o identificar explicaciones de fenómenos científicos simples. Con apoyo pueden realizar investigaciones científicas estructuradas con no más de dos variables. Identifican relaciones causales o de correlación simples e interpretan datos gráficos y visuales que requieren un bajo nivel de demanda cognitiva. Pueden seleccionar la mejor explicación científica para una información brindada en contextos familiares, personales, locales y globales.</p> <p>Nivel 1b (entre 261 y menor a 335): Los estudiantes son capaces de utilizar conocimientos científicos básicos o cotidianos para reconocer aspectos de fenómenos familiares o simples. Ellos son capaces de identificar patrones simples en los datos, reconocer términos científicos básicos y seguir instrucciones explícitas para llevar a cabo un procedimiento científico.</p>

SERCE	6to grado de primaria	<p>Nivel I: Agrupan tareas que se sitúan en situaciones concretas y muy próximas al entorno conocido por el estudiante. El dominio predominante es seres vivos y salud.</p> <p>Nivel II: Comprenden tareas de acceso a información presentada en tablas, cuadros o dibujos, y formatos no narrativos y descriptivos. Las operaciones demandan estrategias cognitivas de mayor complejidad y requieren análisis un poco más alejados del texto. Las tareas se refieren también a los dominios materia y energía, y tierra y ambiente.</p> <p>Nivel III: Establecen relaciones entre dos variables, controlando una de ellas e interpretando experimentos sencillos. Comprenden, además de los mensajes científicos contenidos en textos narrativos y descriptivos, textos argumentativos sencillos.</p> <p>Nivel IV: La adecuada solución a las situaciones problemáticas presentadas requiere la utilización de modelos explicativos sencillos, y la interpretación de fenómenos más abstractos.</p>
TERCE	6to grado de primaria	<p>Nivel I: Reconocen acciones orientadas a satisfacer necesidades vitales y de cuidado de la salud en contextos cotidianos.</p> <p>Nivel II: Interpretan información simple, presentada en diferentes formatos. Clasifican seres vivos o reconocen el criterio de clasificación, a partir de la observación o descripción de sus características. Establecen algunas relaciones de causa y efecto en situaciones cercanas.</p> <p>Nivel III: Interpretan información variada, presentada en gráficos de distintos formatos. Reconocen conclusiones a partir de la descripción de actividades de investigación. Aplican sus conocimientos científicos para explicar fenómenos del mundo natural en variadas situaciones. Reconocen partes o estructuras de los sistemas vivos y relacionarlas con el rol que tienen en un sistema mayor.</p> <p>Nivel IV: Analizan actividades de investigación para identificar las variables involucradas. Discriminan entre distintas preguntas, aquellas que se pueden responder científicamente. Utilizan términos científicos para nombrar fenómenos que no son del entorno inmediato. Utilizan conocimientos científicos para comprender procesos naturales, los factores involucrados y el impacto de su variación</p>
ICCS	Grado 8 o 9 (13-14 años)	<p>Nivel 1: Estudiantes familiarizados con las “grandes ideas” de civismo y ciudadanía. Generalmente también demuestra la capacidad del estudiante de ser consciente de la capacidad de influencia de los ciudadanos en el contexto su propio contexto.</p> <p>Nivel 2: Los estudiantes demuestran cierto conocimiento específico y conocimiento de las más influyentes instituciones, sistemas y conceptos cívicos y ciudadanos. Hacen conexiones entre los conceptos y principios cívico-ciudadanos y las políticas en su entorno.</p> <p>Nivel 3: Demuestran un conocimiento holístico más que fragmentado de los principios y conceptos cívicos y ciudadanos. Entienden la acción y responsabilidad ciudadana y su importancia transformativa en la sociedad.</p>
ECE	2do de secundaria	<p>Satisfactorio: El estudiante logró los aprendizajes esperados para el VI ciclo y está preparado para afrontar los retos de aprendizaje del ciclo siguiente</p> <p>En proceso: El estudiante logró parcialmente los aprendizajes esperados para el VI ciclo, pero demuestra haber consolidado aprendizajes del ciclo anterior</p> <p>En inicio: El estudiante no logró los aprendizajes esperados para el VI ciclo ni ha consolidado los aprendizajes del ciclo anterior. Solo logra realizar tareas poco exigentes respecto de lo que se espera para el VI ciclo.</p> <p>Previo al inicio: El estudiante no logró los aprendizajes necesarios para estar en el Nivel En inicio</p>

Para determinar el nivel cognitivo que las pruebas esperan evaluar, es necesario realizar un análisis a nivel de los ítems que hayan sido liberados. Así por ejemplo, en el ítem S201Q01 en PISA 2006 se plantea la siguiente pregunta:

Use the information in Figure 1 to develop an argument in support of reducing the emission of carbon dioxide from the human activities mentioned.

Esta es una pregunta de Nivel 6, el nivel cognitivo más alto. Se espera que el estudiante emplee una serie de conceptos e ideas científicas relacionados entre sí; del mismo modo que utilice conocimientos de contenido, procedimental y epistémico para brindar hipótesis explicativas de fenómenos, eventos y procesos científicos nuevos o para hacer predicciones. Al interpretar datos y evidencias, ellos son capaces de discriminar entre información relevante e irrelevante. Diferencian los argumentos que se basan en evidencia científica y teorías científicas, de los que no. Evalúan diseños de experimentos complejos, estudios de campo o simulaciones y justifican sus decisiones. Por otro lado, podemos ver que esta pregunta requeriría de los desempeños que se espera, los estudiantes consigan, en el área de Comunicación y Ciencia y tecnología,

Lo que sigue a continuación es verificar que en dichas áreas y ciclo correspondiente, es decir 4to de Secundaria, se persiga el mismo nivel cognitivo en las dos áreas del CN. Por su parte, en el área de Comunicación, se espera que el estudiante escriba diversos tipos de textos de forma reflexiva, que organice y desarrolle lógicamente las ideas en torno a un tema, y estructure en párrafos, capítulos o apartados de acuerdo a distintos géneros discursivos. También se espera que reflexione y evalúa de manera permanente la validez de la información, la coherencia y cohesión de las ideas en el texto que escribe; controla el lenguaje para contra argumentar, reforzar o sugerir sentidos y producir diversos efectos en el lector según la situación comunicativa. En Ciencia y tecnología se espera que explique, con base en evidencias con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre: la estructura microscópica de un material y su reactividad con otros materiales o con campos y ondas; la información genética, las funciones de las células con las funciones de los sistemas (homeostasis); el origen de la Tierra, su composición, su evolución física, química y biológica con los registros fósiles. También que argumente su posición frente a las implicancias éticas, sociales y ambientales de situaciones sociocientíficas o frente a cambios en la cosmovisión suscitados por el desarrollo de la ciencia y tecnología.

Vemos pues que ambos estándares en ambas áreas de aprendizaje comprender las capacidades cognitivas necesarias para responder una pregunta como la planteada anteriormente.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El trabajo presentado en este Informe nos permite sugerir algunas recomendaciones a manera de conclusiones.

En términos del enfoque conceptual el análisis muestra que no existe una brecha sustancial entre los marcos conceptuales de las pruebas y el enfoque ambiental del Currículo Nacional. Tanto las pruebas como el enfoque ambiental se encuentran alineados al marco conceptual desarrollado por las agencias internacionales como la ONU y la IPCC en el tema ambiental. En este sentido, la enseñanza y evaluación de conocimiento ambiental se enmarca en los postulados hegemónicos de desarrollo sostenible y sostenibilidad ambiental dentro del paradigma de crecimiento económico, sin abordar en ningún caso conceptos alternativos como los provenientes de la ecología política o la economía ecológica.

Sin embargo, el nivel de desarrollo conceptual es variable. El enfoque ambiental tiene un grado alto de desarrollo conceptual al igual que las pruebas PISA, mientras dicho desarrollo es menor en las pruebas SERCE, TERCE e ISSC, así como poco desarrollado en la ECE nacional. Por lo tanto, si bien no se encuentra una brecha conceptual significativa entre el enfoque ambiental y las pruebas internacionales, si se observa una diferencia sustancial entre el desarrollo conceptual consignado en el enfoque ambiental y las expectativas de conocimiento de la prueba ECE nacional.

Sugerencia 1: Buscar una mayor exigencia conceptual en las pruebas en particular en la ECE nacional con el fin de evaluar mejor la implementación del enfoque ambiental en el currículo nacional.

En términos temáticos encontramos que el enfoque ambiental prescrito en el Currículo Nacional reconoce la gran mayoría de los temas presentes en las pruebas analizadas por lo que no se puede hablar de una brecha temática significativa. Sin embargo, el desarrollo de varios de los temas prescritos en la Matriz de Desempeño Ambiental no coincide exactamente con el temario de las pruebas más demandantes como PISA. En este sentido, una revisión de la Matriz de Desempeño Ambiental en relación a las pruebas nos arroja las siguientes dos conclusiones: existen varios desempeños en la matriz que podrían ser reforzados si se quisiera mostrar un alineamiento mayor con las pruebas PISA y existen algunos desempeños y temas que siendo parte de la estructura de la prueba PISA 2015 no pudimos encontrarle lugar en la matriz (ver tablas del 11 al 15 en este informe para mayor detalle).

Sugerencia 2: Revisar la matriz para visibilizar y desarrollar, según sea el caso, los temas y desempeños específicos identificados en el informe si se busca alinear más la estructura de la matriz del enfoque ambiental a la prueba PISA 2015.

En términos de la transversalidad del tema ambiental, el análisis muestra que existe una brecha significativa entre lo requerido por pruebas con alto grado de transversalidad como el PISA 2006, el enfoque ambiental que propone una transversalidad media y el resto de las pruebas

donde el grado de transversalidad es bajo. La Matriz de Desempeño Ambiental muestra una vocación hacia la transversalidad pero en su grado de desarrollo actual, dicha transversalidad parecería estar menos trabajada que en pruebas como PISA 2015 (ver tabla 16 en este informe para información más específica). Las otras pruebas internacionales y en particular la ECE nacional muestran una vocación menor por transversalizar el tema ambiental en sus preguntas.

Sugerencia 3: Desarrollar la Matriz de Desempeño Ambiental para mejorar su transversalidad en particular en las áreas de ciencias y matemáticas.

Sugerencia 4: Incorporar una mayor transversalidad en pruebas internacionales como TERCE y SERCE y en particular en la prueba ECE nacional.

En cuanto a los niveles cognitivos esperados no se aprecia una brecha significativa entre lo propuesto desde el enfoque ambiental y las expectativas de las pruebas internacionales y nacionales. Sin embargo, si se aprecian distintos grados de requerimiento cognitivo entre pruebas lo que en parte puede explicarse por los distintos segmentos etarios en los que se enfoca cada una de ellas. La distancia mayor en este aspecto se da entre las pruebas PISA y la ECE nacional donde los niveles cognitivos esperados son mucho menos desarrollados, es decir, son menos específicos.

El problema de aprendizaje en este tema (el cual se visibilizaría por el bajo rendimiento de los peruanos en varias pruebas) pareciera estar más relacionado a la transversalidad del conocimiento esperado. Los alumnos pueden tener problemas más con la combinación de distintos temas. Asimismo, pareciera haber un problema con la combinación de capacidades que las preguntas, en particular en la PISA, pueden demandar. Las preguntas donde se exige no solo comprender y explicar sino también producir parecen ser más complicadas para los alumnos nacionales (ver base de datos de ítems “liberados”); esto a pesar que dichas capacidades figuran como parte del Enfoque Ambiental.

Sugerencia 5: Buscar promover más la transversalidad y combinación de capacidades en los temas propuestos desde el enfoque ambiental y los ejercicios de evaluación como el TERCE, SERCE, ICSS y en particular ECE.

Finalmente es importante precisar que el presente informe se concentra en la propuesta del enfoque ambiental y no en su implementación. Para desarrollar mejor las sugerencias propuestas sería importante complementar este estudio con un análisis de brechas en la implementación del enfoque ambiental, es decir en su implementación en aula y la escuela.

VI. ANEXOS

6.1 Anexo 1: Items liberados de ciencias con contenido ambiental

Año	Unidad	Item	No.	Competencia	Knowledge - System	Contexto/Lugar	Demanda Cognitiva	Formato de pregunta	Transversalidad	#
2015	CS600 Bee Colony Collapse Disorder	CS600Q01		Explain Phenomena Scientifically	Content – Living	Local/National – Environmental Quality	Medium	Open Response – Human Coded	Biologia	1
		CS600Q02		Evaluate and Design Scientific Enquiry	Procedural	Local/National – Environmental Quality	Medium	Complex Multiple Choice – Computer Scored	Quimica, Biologia	2
		CS600Q03		Interpret Data and Evidence Scientifically	Procedural	Local/National – Environmental Quality	Medium	Simple Multiple Choice – Computer Scored	Matematicas, Quimica	2
		CS600Q04		Explain Phenomena Scientifically	Content – Living	Local/National – Environmental Quality	Medium	Open Response – Human Coded	Quimica, Biologia	2
		CS600Q05		Explain Phenomena Scientifically	Content – Living	Local/National – Environmental Quality	Medium	Simple Multiple Choice – Computer Scored	Quimica, Biologia	2
2015	Unit CS613 Fossil Fuels	CS613Q01		Explain Phenomena Scientifically	Content – Physical	Global – Natural Resources	Medium	Simple Multiple Choice – Computer Scored	Quimica, Biologia	2
		CS613Q02		Interpret Data and Evidence Scientifically	Procedural	Local/National – Natural Resources	Medium	Open Response – Human Coded	Quimica, Social	2
		CS613Q03		Interpret Data and Evidence Scientifically	Procedural	Global – Natural Resources	Medium	Open Response – Human Coded	Matematicas	1
2015	Unit CS644 Volcanic Eruptions	CS644Q01		Interpret Data and Evidence Scientifically	Procedural	Global – Hazards	Low	Simple Multiple Choice – Computer Scored	No	0
		CS644Q03		Interpret Data and Evidence Scientifically	Content – Earth and Space	Global – Hazards	Medium	Open Response – Human Coded	Fisica, Matematicas	2
		CS644Q04		Interpret Data and Evidence Scientifically	Procedural	Global – Hazards	Low	Simple Multiple Choice –	Matematicas	1

								Computer Scored		
2015	Unit 655 Groundwater Extraction and Earthquakes	CS655Q01	Explain Phenomena Scientifically	Content – Earth and Space	Local/National – Hazards	Medium	Open Response – Human Coded	Fisica	1	
		CS655Q02	Interpret Data and Evidence Scientifically	Procedural	Local/National – Hazards	Low	Complex Multiple Choice – Computer Scored	No	0	
		CS655Q03	Explain Phenomena Scientifically	Content – Earth and Space	Local/National – Hazards	Medium	Simple Multiple Choice – Computer Scored	No	0	
		CS655Q04	Explain Phenomena Scientifically	Content – Earth and Space	Local/National – Hazards	Medium	Complex Multiple Choice – Computer Scored	No	0	
2015	Unit 639 Blue Power Plant	CS639Q01	Interpret Data and Evidence Scientifically	Content – Physical	Local/National – Frontiers	Low	Complex Multiple Choice – Computer Scored	No	0	
		CS639Q02	Interpret Data and Evidence Scientifically	Procedural	Global – Frontiers	Medium	Complex Multiple Choice – Computer Scored	Quimica	1	
		CS639Q04	Interpret Data and Evidence Scientifically	Content – Physical	Local/National – Frontiers	Medium	Complex Multiple Choice – Computer Scored	Fisica	1	
		CS639Q05	Explain Phenomena Scientifically	Content – Physical	Global – Frontiers	Medium	Open Response – Human Coded	Quimica, Social	2	
2015	Unit 633 Energy-Efficient House	CS633Q01	Interpret Data and Evidence Scientifically	Procedural	Local/National – Natural Resources	Low	Open Response – Computer Scored	Fisica	1	
		CS633Q02	Interpret Data and Evidence Scientifically	Procedural	Local/National – Natural Resources	Medium	Open Response – Computer Scored	Fisica	1	
		CS633Q03	Explain Phenomena Scientifically	Content – Physical	Local/National – Natural Resources	Medium	Open Response – Human Coded	Fisica	1	
		CS633Q04	Interpret Data and Evidence Scientifically	Procedural	Local/National – Natural Resources	Medium	Complex Multiple Choice – Computer Scored	Fisica	1	
		CS633Q05	Interpret Data and	Content –	Local/National –	High	Simple Multiple	Fisica	1	

				Evidence Scientifically	Physical	Natural Resources		Choice – Computer Scored		
2006	S114: Greenhouse	S114Q03	5.1	Using Scientific Evidence	Procedural	Global - Environmental	529		Matematicas, Fisica	2
		S114Q04	5.2	Using Scientific Evidence	Procedural	Global - Environmental	568		Matematicas, Fisica	2
		S114Q05	5.3	Explain Phenomena Scientifically	Content - Earth and Space Systems	Global - Environmental	709		Matematicas, Fisica	2
2006	S126: Biodiversity	S126Q03	13.1	Process: Demonstrating knowledge and understanding	Theme: Ecosystems	Area: Science in life and health			No	0
		S126Q04	13.2	Process: Drawing/evaluating conclusions	Theme: Biodiversity	Area: Science in life and health			No	0
2006	S127: Buses	S127Q01	14.1	Process: Demonstrating knowledge and understanding	Theme: Forces and movement	Area: Science in technologies			Fisica	1
		S127Q04	14.2	Process: Demonstrating knowledge and understanding	Theme: Energy transformations	Area: Science in Earth and environment			Quimica	1
2006	S210: Climate Change	S210Q01	15.1	Process: Communicating	Theme: The Earth and its place in the universe	Area: Science in Earth and environment			Quimica, Social	2
2006	S253: Ozone	S253Q01	2.1	Communicating scientific arguments	Theme: Chemical and physical changes	Area: Science in Earth and environment	682		Quimica	1
		S253Q02	2.2	Using Scientific Evidence	Theme: Atmospheric change	Area: Science in Earth and environment	642		Fisica	1
		S270Q03	2.3	Understanding the nature of scientific investigation	Theme: Atmospheric change	Area: Science in Earth and environment	547		Matematicas, Social	2
		S253Q05		Understanding scientific concepts	Theme: Physiological change	Area: Science in life and health			Quimica, Biologia	2
2006	S307: Corn	S307Q02	18.1			Local/National - Environmental quality			Quimica, Biologia	2

		S307Q05	18.2			Local/National - Environmental quality			Quimica	1
		S307Q07	18.3						Quimica	1
2006	S409: Fit for Drinking	S409Q01	19.1		Content - Physical Systems	Environmental quality			Quimica, Fisica	2
		S409Q02	19.2		Content - Physical Systems	Environmental quality			Quimica, Fisica	2
		S409Q04	19.3		Content - Physical Systems	Environmental quality			Quimica	1
		S409Q06	19.4		Content - Physical Systems	Health			Quimica, Fisica	2
		S409Q07	19.5		Content - Physical Systems	Health			Biologia	1
		S409Q10N	19.6		Attitudes towards Science				Attitude	0
2006	S426: The Grand Canyon	S426Q03	7.1	Explain Phenomena Scientifically	Content - Earth and Space Systems	Local/National	451		Fisica	1
		S426Q05	7.2				411		No	0
		S426Q07	7.3	Identifying Scientific Issues	Procedural	Local/National	485		No	0
		S426Q10S	7.4		Attitudes towards Science				Attitude	0
2006	S447: Sunscreen	S447Q02	8.1	Identifying Scientific Issues	Procedural	Personal	588		Quimica	1
		S447Q03	8.2	Identifying Scientific Issues	Procedural	Personal	499		Quimica	1
		S447Q04	8.3				574		Fisica	1
		S447Q05	8.4	Using Scientific Evidence	Epistemic	Personal	616		Fisica	1
2006	S485: Acid Rain	S485Q02	10.1	Using Scientific Evidence	Content - Physical Systems	Personal	460		Quimica	1
		S485Q03	10.2	Using Scientific Evidence	Content - Physical Systems	Personal	513		Matematicas	1
		S485Q05	10.3	Identifying Scientific Issues	Procedural	Personal	717		Quimica	1
		S485Q10S	10.4		Attitudes towards Science				Attitude	0
		S485Q10N	10.5		Attitudes towards Science				Attitude	0

2006	S515: Health Risk?	S515Q01						Quimica, Social	2
		S515Q03						Social	1
		S515Q10N			Attitudes towards Science			Attitude	0
2006	S529: Wind Farms	S529Q01	34. 1		Content - Physical Systems			Fisica	1
		S529Q02	34. 2		Content - Physical Systems			Fisica	1
		S529Q03	34. 3		Content - Physical Systems			Fisica	1
		S529Q04	34. 4		Content - Physical Systems	Local/National - Natural Resources		Fisica Quimica, Biologia, Social	3

6.2. Anexo 2: Items de ciencias con contenido ambiental. Resultados comparados.

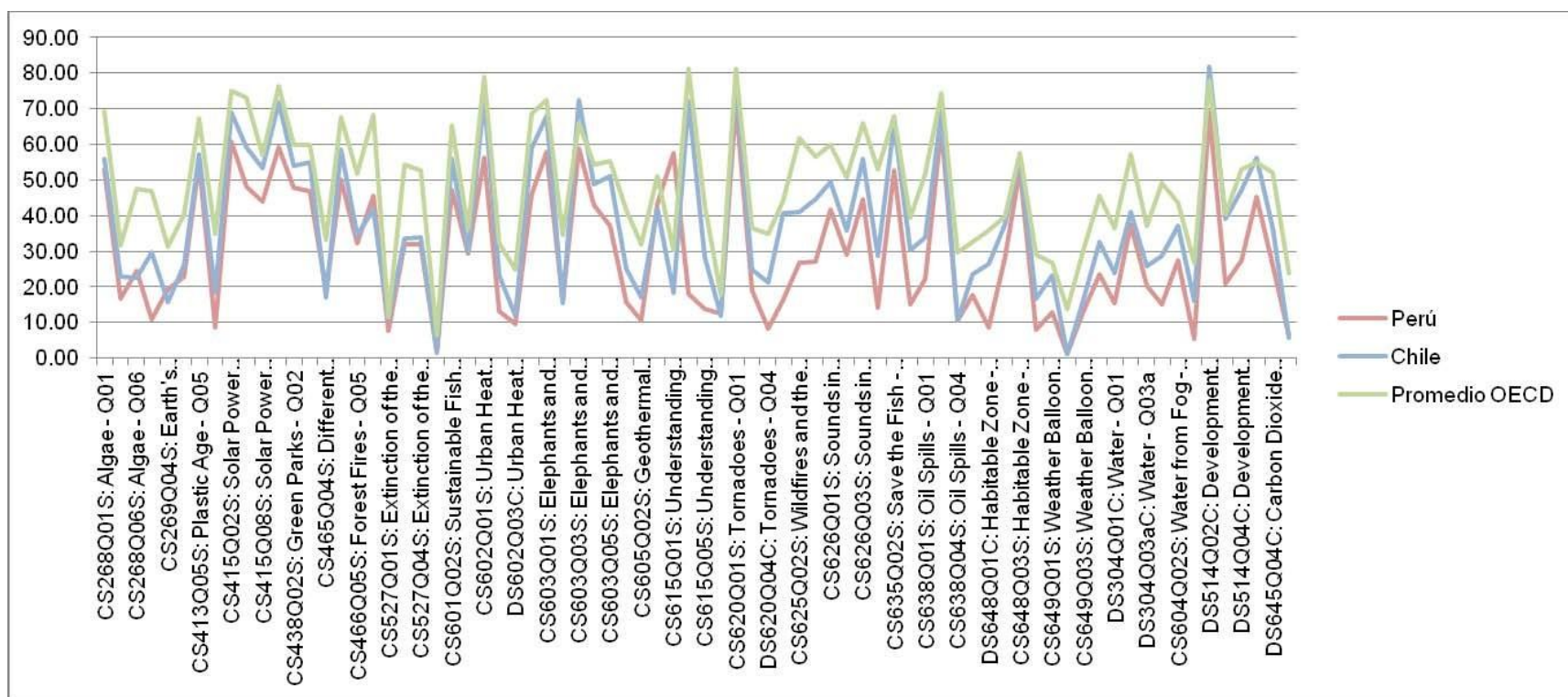
ITEM	PERU			CHILE			PROMEDIO OECD		
	No credit	Full credit	No Resp.	No credit	Full credit	No Resp.	No credit	Full credit	No Resp.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
CS268Q01S: Algae - Q01	46.49	53.01	0.50	41.51	55.83	0.81	29.28	69.36	0.64
DS268Q02C: Algae - Q02	73.87	16.61	9.52	54.97	23.03	19.09	51.26	31.59	15.64
CS268Q06S: Algae - Q06	74.94	24.55	0.00	73.71	22.60	0.00	50.90	47.37	0.00
DS269Q01C: Earth's Temperature - Q01	81.18	10.81	7.35	55.94	29.67	13.20	58.97	46.90	9.82
CS269Q04S: Earth's Temperature - Q04	79.19	19.33	1.21	82.34	15.73	1.53	67.64	31.30	0.93
CS413Q04S: Plastic Age - Q04	76.41	22.76	0.59	71.88	26.09	0.82	58.70	40.22	0.69
CS413Q05S: Plastic Age - Q05	41.62	54.88	3.26	39.60	57.36	1.64	31.11	67.29	1.17
CS413Q06S: Plastic Age - Q06	83.43	8.60	7.74	76.34	18.29	4.16	61.98	34.86	2.82
CS415Q02S: Solar Power Generation (Solar Panels) - Q02	37.59	60.72	0.95	28.24	69.00	0.53	23.19	75.22	0.62
CS415Q07S: Solar Power Generation (Solar Panels) - Q07	51.32	48.07	0.00	38.20	59.20	0.40	25.98	73.07	0.22
CS415Q08S: Solar Power Generation (Solar Panels) - Q08	54.82	43.90	0.00	43.85	53.40	0.00	41.69	56.86	0.10
CS438Q01S: Green Parks - Q01	40.02	59.23	0.50	26.79	71.94	0.10	22.87	76.41	0.28

CS438Q02S: Green Parks - Q02	49.51	47.93	2.31	41.87	54.14	2.15	37.81	59.98	1.66
CS465Q02S: Different Climates - Q02	50.85	46.82	2.23	42.43	54.92	2.49	37.51	59.95	2.37
CS465Q04S: Different Climates - Q04	79.16	18.84	1.90	79.70	16.91	3.23	56.89	33.16	1.93
CS466Q01S: Forest Fires - Q01	49.51	50.00	0.00	39.22	58.65	0.55	31.16	67.47	0.40
CS466Q05S: Forest Fires - Q05	66.02	32.39	0.00	61.78	34.67	0.00	46.72	51.72	0.00
CS466Q07S: Forest Fires - Q07	53.84	45.65	0.00	56.35	41.75	0.32	30.24	68.25	0.34
CS527Q01S: Extinction of the Dinosaurs - Q01	91.36	7.68	0.64	87.37	10.93	1.07	85.17	11.53	0.77
CS527Q03S: Extinction of the Dinosaurs - Q03	66.99	31.84	0.70	64.14	33.69	1.14	44.40	54.21	0.75
CS527Q04S: Extinction of the Dinosaurs - Q04	66.81	32.06	0.66	61.71	33.99	3.12	45.43	52.85	0.97
CS601Q01S: Sustainable Fish Farming - Q01	77.00	1.50	21.12	74.49	1.72	23.41	80.60	6.28	12.86
CS601Q02S: Sustainable Fish Farming - Q02	50.32	47.13	2.16	39.07	55.86	4.45	32.03	65.26	2.41
CS601Q04S: Sustainable Fish Farming - Q04	68.43	29.40	1.77	66.59	30.16	2.62	62.30	36.29	1.08
CS602Q01S: Urban Heat Island Effect - Q01	39.78	56.34	2.89	22.90	72.81	1.57	19.24	79.03	0.53
CS602Q02S: Urban Heat Island Effect - Q02	84.85	13.24	0.81	71.60	23.19	1.32	65.57	32.26	0.65
DS602Q03C: Urban Heat Island Effect - Q03	68.85	9.65	18.24	56.51	11.96	25.59	49.08	24.80	23.45
CS602Q04S: Urban Heat Island Effect - Q04	49.27	45.81	0.00	33.94	58.90	0.00	28.57	68.42	0.00
CS603Q01S: Elephants and Acacia Trees - Q01	41.21	58.03	0.55	29.67	67.79	1.71	25.86	72.60	1.14
DS603Q02C: Elephants and Acacia Trees - Q02	80.37	15.97	2.69	77.52	15.47	5.63	62.31	34.44	2.60
CS603Q03S: Elephants and Acacia Trees - Q03	40.08	58.76	0.68	24.51	72.63	1.10	32.34	65.96	1.07
CS603Q04S: Elephants and Acacia Trees - Q04	55.43	42.90	1.04	47.36	48.95	1.73	43.81	54.24	1.23
CS603Q05S: Elephants and Acacia Trees - Q05	61.13	37.15	0.96	44.40	51.03	2.35	42.43	55.41	1.30
CS605Q01S: Geothermal Energy - Q01	48.26	15.60	35.03	42.62	25.01	28.50	37.90	41.74	18.78
CS605Q02S: Geothermal Energy - Q02	85.33	10.68	2.58	77.67	16.96	1.10	65.58	31.94	0.59
CS605Q03S: Geothermal Energy - Q03	52.22	43.45	0.84	48.76	41.96	1.10	44.64	51.11	0.93
CS615Q01S: Understanding Tsunamis - Q01	38.43	57.43	4.08	80.90	18.23	0.44	68.98	30.37	0.52
CS615Q02S: Understanding Tsunamis - Q02	81.14	18.01	0.78	24.65	72.23	2.60	16.98	81.14	1.72
CS615Q05S: Understanding Tsunamis - Q05	82.95	13.83	3.15	69.47	28.23	1.78	56.00	42.85	0.95
CS615Q07S: Understanding Tsunamis - Q07	86.89	12.48	0.57	83.45	11.76	4.24	79.58	17.76	2.46
CS620Q01S: Tornadoes - Q01	27.71	71.49	0.60	19.49	78.57	0.68	17.89	81.07	0.56
CS620Q02S: Tornadoes - Q02	79.35	19.09	1.36	71.64	24.73	1.88	61.76	36.50	1.09

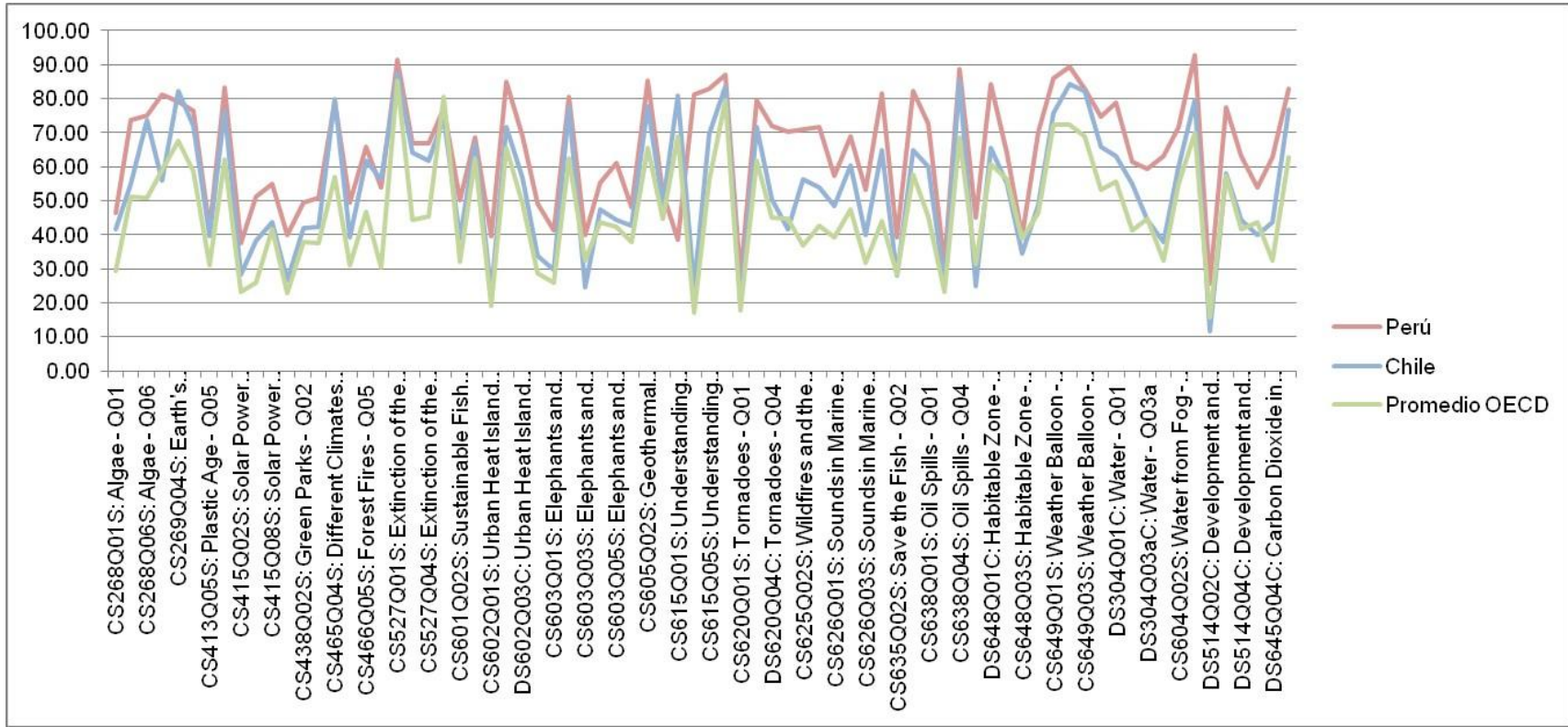
DS620Q04C: Tornadoes - Q04	71.85	8.43	19.29	50.64	21.24	25.90	45.15	34.72	18.99
DS625Q01C: Wildfires and the Fire Triangle - Q01	70.36	16.54	12.89	41.66	40.70	17.28	44.69	44.26	10.83
CS625Q02S: Wildfires and the Fire Triangle - Q02	71.08	26.78	2.07	56.16	41.14	2.37	36.98	61.86	1.05
CS625Q03S: Wildfires and the Fire Triangle - Q03	71.56	27.13	1.25	53.83	44.64	1.11	42.56	56.46	0.87
CS626Q01S: Sounds in Marine Habitats - Q01	57.22	41.70	0.38	48.62	49.53	0.46	39.10	59.79	0.40
CS626Q02S: Sounds in Marine Habitats - Q02	68.87	28.87	1.22	60.39	35.81	1.86	47.34	50.74	0.85
CS626Q03S: Sounds in Marine Habitats - Q03	53.40	44.46	1.07	39.97	56.00	1.57	31.62	66.00	1.06
DS626Q04C: Sounds in Marine Habitats - Q04	81.71	14.14	0.00	64.96	28.60	0.00	43.92	53.04	0.00
CS635Q02S: Save the Fish - Q02	39.41	52.79	7.71	27.98	65.97	5.84	28.51	67.99	3.36
DS635Q03C: Save the Fish - Q03	82.17	15.22	2.08	64.77	30.18	4.64	57.72	39.56	2.40
CS638Q01S: Oil Spills - Q01	72.69	22.29	4.57	59.97	33.89	3.33	45.30	51.80	1.65
CS638Q02S: Oil Spills - Q02	31.27	64.81	3.21	25.14	69.24	2.16	23.21	74.51	0.82
CS638Q04S: Oil Spills - Q04	88.80	10.48	0.00	85.27	10.70	0.23	68.45	29.76	0.10
DS638Q05C: Oil Spills - Q05	45.01	17.82	0.00	24.78	23.57	0.00	31.37	32.49	0.00
DS648Q01C: Habitable Zone - Q01	84.23	8.75	4.66	65.58	26.30	3.82	60.71	35.75	1.88
CS648Q02S: Habitable Zone - Q02	63.91	28.08	5.59	55.08	37.52	2.37	56.47	39.75	1.80
CS648Q03S: Habitable Zone - Q03	39.71	52.92	3.65	34.60	56.35	1.54	38.92	57.54	0.57
DS648Q05C: Habitable Zone - Q05	70.20	7.94	0.00	48.66	16.64	0.00	46.34	28.94	0.00
CS649Q01S: Weather Balloon - Q01	86.02	12.72	1.20	75.69	23.34	0.97	72.45	26.84	0.60
DS649Q02C: Weather Balloon - Q02	89.27	0.99	9.50	84.36	1.16	14.40	72.48	13.79	13.44
CS649Q03S: Weather Balloon - Q03	82.96	13.03	3.94	82.22	16.48	1.22	68.84	30.19	0.84
CS649Q04S: Weather Balloon - Q04	74.80	23.57	1.51	65.76	32.67	1.49	53.12	45.68	1.05
DS304Q01C: Water - Q01	78.86	15.45	4.69	63.10	23.83	11.28	55.47	36.34	7.44
CS304Q02S: Water - Q02	61.29	37.58	0.47	55.04	41.13	1.84	41.24	57.31	0.82
DS304Q03aC: Water - Q03a	59.39	20.13	16.81	44.55	25.63	19.43	44.57	37.11	15.36
DS304Q03bC: Water - Q03b	63.22	14.99	17.23	37.74	28.75	22.04	32.35	49.21	15.08
CS604Q02S: Water from Fog - Q02	71.72	27.25	0.78	60.23	36.98	1.86	55.04	43.71	0.98
DS604Q04C: Water from Fog - Q04	92.89	5.44	1.27	79.46	15.97	3.32	70.10	26.89	2.59
DS514Q02C: Development and Disaster - Q02	25.70	69.20	4.72	11.63	81.82	5.70	15.70	77.91	0.18
DS514Q03C: Development and Disaster - Q03	77.51	20.96	1.02	57.95	38.98	2.23	57.43	40.23	1.86

DS514Q04C: Development and Disaster - Q04	63.28	27.32	8.90	44.52	47.18	7.31	41.71	53.01	4.80
CS645Q03S: Carbon Dioxide in Earth's Atmosphere - Q03	54.06	45.08	0.46	40.11	56.38	1.64	43.77	54.88	0.87
DS645Q04C: Carbon Dioxide in Earth's Atmosphere - Q04	62.78	26.05	10.66	43.53	36.59	17.80	32.38	52.12	14.80
DS645Q05C: Carbon Dioxide in Earth's Atmosphere - Q05	82.76	6.39	10.28	76.84	5.73	15.25	62.67	23.79	12.76

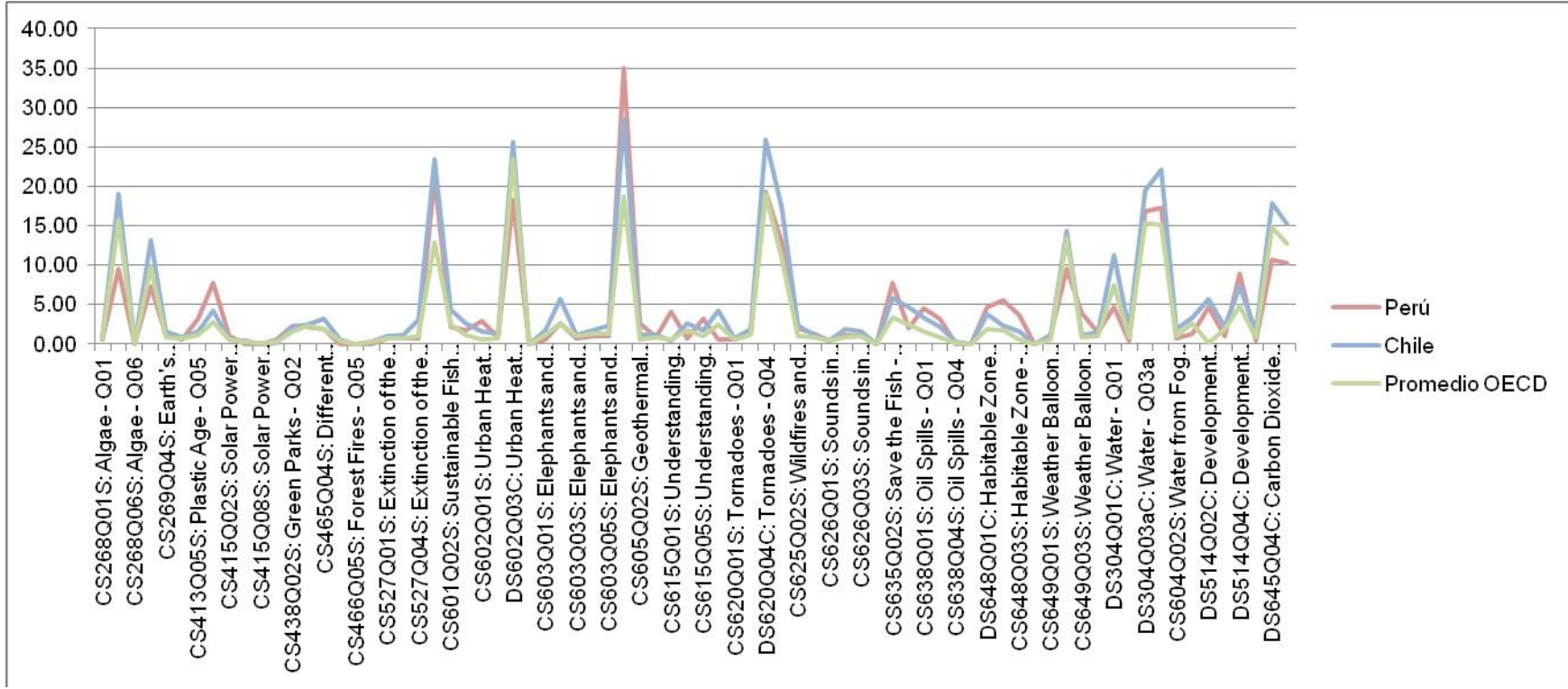
6.3. Anexo 3: Preguntas respondidas correctamente (Puntaje completo)



6.4. Anexo 4: Preguntas respondidas incorrectamente (Sin puntaje)



6.5. Anexo 5: Preguntas no respondidas (Sin puntaje)



6.6. Anexo 6: Ejemplos de ítems liberados para PISA (2006, 2015) y ECE (2016)

6.6.1. PISA 2006

S253: Ozono

Lee el siguiente fragmento de un artículo sobre la capa de ozono.

La atmósfera es un océano de aire y un recurso natural imprescindible para mantener la vida en la Tierra. Desgraciadamente, las actividades humanas basadas en intereses nacionales o personales están dañando de forma considerable este bien común, reduciendo notablemente la frágil capa de ozono que actúa como un escudo protector de la vida en la Tierra.

Las moléculas de ozono están formadas por tres átomos de oxígeno, a diferencia de las moléculas de oxígeno que consisten en dos átomos de oxígeno. Las moléculas de ozono son muy poco frecuentes: menos de diez por cada millón de moléculas de aire. Sin embargo, durante miles de millones de años, su presencia en la atmósfera ha jugado un papel esencial en la protección de la vida sobre la Tierra. Dependiendo de dónde se localice, el ozono puede proteger o perjudicar la vida en la Tierra. El ozono en la troposfera (hasta 10 kilómetros por encima de la superficie de la Tierra) es ozono “malo” y puede dañar los tejidos pulmonares y las plantas. Pero alrededor del 90 por ciento del ozono que se encuentra en la estratosfera (entre 10 y 40 kilómetros por encima de la superficie de la Tierra) es ozono “bueno” y juega un papel beneficioso al absorber la peligrosa radiación ultravioleta (UV-B) procedente del Sol.

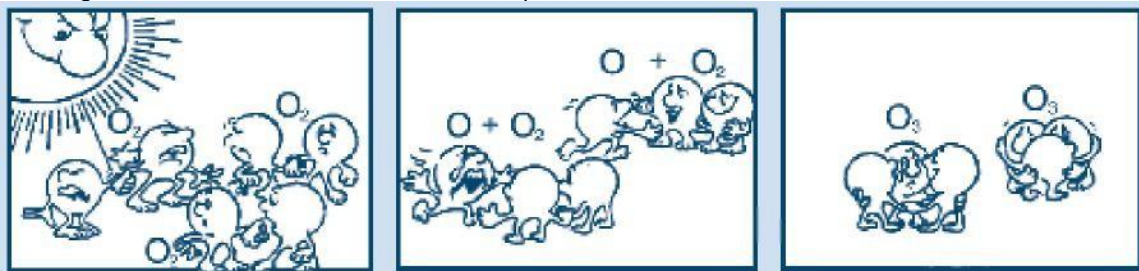
Sin esta capa beneficiosa de ozono, los seres humanos serían más sensibles a cierto tipo de enfermedades provocadas por la mayor incidencia de los rayos ultravioleta del Sol. En las últimas décadas la cantidad de ozono ha disminuido. En 1974 se planteó la hipótesis de que los gases clorofluorocarbonos (CFC) podrían ser la causa de esta disminución. Hasta 1987, la evaluación científica de la relación causa-efecto no era lo suficientemente convincente como para involucrar a los clorofluorocarbonos. Sin embargo, en septiembre de 1987, diplomáticos de todo el mundo se reunieron en Montreal (Canadá) y se pusieron de acuerdo para fijar unos límites estrictos al uso de los clorofluorocarbonos.

Fuente: Connect, UNESCO International Science, Technology & Environmental Education Newsletter: “La química de la política atmosférica”, vol. XXII, núm 2, 1997.

S253Q01

En el texto anterior no se menciona cómo se forma el ozono en la atmósfera. De hecho, cada día se forma una cierta cantidad de ozono a la vez que otra cantidad de ozono se destruye.

En la siguiente tira cómica se ilustra el modo en que se forma el ozono.



Fuente: Deliger den Himmel, emahefte 1, Instituto de Física, Universidad de Oslo, agosto 1997.

Supón que tienes un tío que intenta entender el significado de esta tira. Pero no estudió ciencias en el colegio y no entiende qué trata de explicar el autor de los dibujos. Tu tío sabe que en la atmósfera no hay hombrecillos pero se pregunta qué representan estos hombrecillos en la tira, qué significan estos extraños símbolos O_2 y O_3 y qué procesos se describen en la tira. Supón que tu tío sabe:

- Que O es el símbolo del oxígeno, y

- lo que son los átomos y las moléculas.

Escribe una explicación de la tira cómica para tu tío.

En tu explicación, utiliza las palabras átomos y moléculas del mismo modo en el que se utilizan en las líneas 6 y 7 del texto.

S253Q02

El ozono también se forma durante las tormentas eléctricas. Esto produce el olor característico que aparece después de esas tormentas. En las líneas 10 a 15 el autor diferencia entre “ozono malo” y “ozono bueno”.

De acuerdo con el artículo, ¿el ozono que se forma durante las tormentas eléctricas es “ozono malo” u “ozono bueno”?

Escoge la respuesta correcta que va seguida de la explicación correcta según el texto.

¿Ozono malo u ozono bueno?		Explicación
A	Malo	Se forma cuando hace mal tiempo.
B	Malo	Se forma en la tropósfera.
C	Bueno	Se forma en la estratósfera.
D	Bueno	Huele bien.

CLAVE DE RESPUESTA: B. Malo. Se forma en la tropósfera

S270Q03

En las líneas 15 y 16 se dice: “Sin esta capa beneficiosa de ozono, los seres humanos serían más sensibles a cierto tipo de enfermedades provocadas por la mayor incidencia de los rayos ultravioleta del Sol”.

Nombra una de estas enfermedades específicas:

6.6.2. PISA 2015

CS613 Combustibles fósiles

CS613Q01

Combustibles fósiles
Pregunta 1 / 4

Con respecto a la información sobre "Combustibles fósiles", que está a la derecha. Selecciona una de las alternativas para responder a la pregunta.

El uso de biocombustibles no tiene el mismo efecto en los niveles atmosféricos de CO₂ que el uso de combustibles fósiles. ¿Cuál de los siguientes enunciados explica mejor por qué sucede esto?

- Los biocombustibles no liberan CO₂ cuando se queman.
- Las plantas utilizadas para la producción de biocombustibles absorben CO₂ de la atmósfera durante su crecimiento.
- Cuando se queman, los biocombustibles retiran una parte de CO₂ de la atmósfera.
- Las centrales eléctricas que utilizan biocombustibles liberan CO₂ con propiedades químicas diferentes al de las centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles.

COMBUSTIBLES FÓSILES

Muchas centrales eléctricas queman combustibles derivados del carbono y emiten dióxido de carbono (CO₂). El CO₂ liberado a la atmósfera tiene un impacto negativo en el clima del planeta. Los ingenieros han usado diferentes estrategias para reducir la cantidad de CO₂ que se libera a la atmósfera.

Una de esas estrategias consiste en quemar biocombustibles en lugar de combustibles fósiles. Mientras que los combustibles fósiles proceden de organismos que murieron hace mucho tiempo, los biocombustibles proceden de plantas que han vivido y han muerto recientemente.

Otra estrategia consiste en atrapar una parte del CO₂ emitido por las centrales eléctricas y almacenarlo a cierta profundidad bajo tierra o en el océano. Esta estrategia se llama captura y almacenamiento de carbono.

```
graph TD; A[CO2 utilizado durante la fotosíntesis] --> B[Biocombustible]; B --> C[Combustibles de centrales eléctricas]; C --> D[Emisiones de CO2 de las centrales eléctricas]; D --> E[Liberado a la atmósfera]; D --> F[Almacenado en el océano];
```

Los estudiantes tienen que usar de manera apropiada el conocimiento del contenido científico para explicar por qué el uso de biocombustibles a base de plantas no afecta los niveles atmosféricos de CO₂ del mismo modo que quemar combustibles fósiles. La segunda opción es la respuesta correcta: *Las plantas utilizadas para la producción de biocombustibles absorben CO₂ de la atmósfera durante su crecimiento.*

CS613Q02

Combustibles fósiles
Pregunta 2 / 4

Con respecto a la información sobre "Combustibles fósiles", que está a la derecha. Escribe tus respuestas.

A pesar de las ventajas de los biocombustibles para el medio ambiente, el uso de los combustibles fósiles sigue siendo muy común. La siguiente tabla compara la energía y el CO₂ liberados cuando se queman petróleo y etanol. El petróleo es un combustible fósil, mientras que el etanol es un biocombustible.

Fuente de combustible	Energía liberada (kJ de energía/g de combustible)	Dióxido de carbono liberado (mg de CO ₂ /kJ de energía producida por el combustible)
Petróleo	43,6	78
Etanol	27,3	59

Según la tabla, ¿por qué alguien puede preferir usar petróleo en lugar de etanol, aunque su costo sea el mismo?

Según la tabla, ¿qué ventaja tiene para el medio ambiente el uso de etanol en lugar de petróleo?

COMBUSTIBLES FÓSILES

Muchas centrales eléctricas queman combustibles derivados del carbono y emiten dióxido de carbono (CO₂). El CO₂ liberado a la atmósfera tiene un impacto negativo en el clima del planeta. Los ingenieros han usado diferentes estrategias para reducir la cantidad de CO₂ que se libera a la atmósfera.

Una de esas estrategias consiste en quemar biocombustibles en lugar de combustibles fósiles. Mientras que los combustibles fósiles proceden de organismos que murieron hace mucho tiempo, los biocombustibles proceden de plantas que han vivido y han muerto recientemente.

Otra estrategia consiste en atrapar una parte del CO₂ emitido por las centrales eléctricas y almacenarlo a cierta profundidad bajo tierra o en el océano. Esta estrategia se llama captura y almacenamiento de carbono.

El diagrama ilustra el ciclo de carbono. En la parte superior, una flecha azul apunta de la atmósfera (con nubes) hacia las plantas (biocombustible), etiquetada como "CO₂ utilizado durante la fotosíntesis". Una flecha azul apunta de las plantas hacia la atmósfera, etiquetada como "Liberado a la atmósfera". En la parte inferior, una flecha verde apunta de las plantas hacia un barco (combustible de centrales eléctricas). Una flecha azul apunta de un barco hacia la atmósfera, etiquetada como "Emisiones de CO₂ de las centrales eléctricas". Una flecha azul apunta de la atmósfera hacia el océano, etiquetada como "Almacenado en el océano". Una flecha azul apunta de la atmósfera hacia un pozo petrolero (combustible fósil).

El ítem pide a los estudiantes que analicen los datos presentados en una tabla para comparar etanol y petróleo como fuentes de combustibles. Los estudiantes deberían determinar que la gente puede preferir usar petróleo en vez de etanol porque libera más energía por el mismo costo y que el etanol tiene una ventaja ambiental sobre el petróleo porque libera menos dióxido de carbono.

CS613Q03

Combustibles fósiles

Pregunta 3 / 4

Con respecto a la información sobre "Captura y almacenamiento de carbono", que está a la derecha. Escribe tu respuesta.

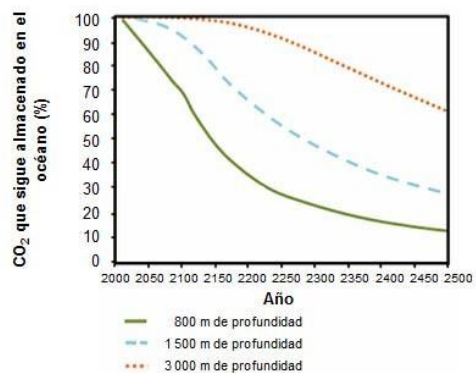
Usa los datos del gráfico para explicar cómo la profundidad afecta la eficacia a largo plazo del almacenamiento de CO₂ en el océano.

COMBUSTIBLES FÓSILES

Captura y almacenamiento de carbono

La captura y el almacenamiento de carbono consisten en atrapar una parte del CO₂ emitido por centrales eléctricas y almacenarlo donde no pueda volver a ser liberado a la atmósfera. Un posible lugar para almacenar el CO₂ es el océano, ya que el CO₂ se disuelve en el agua.

Los científicos han desarrollado un modelo matemático para calcular el porcentaje de CO₂ que sigue almacenado después de bombearlo en el océano a tres profundidades diferentes (800 metros, 1 500 metros y 3 000 metros). El modelo se basa en el supuesto de que el CO₂ se bombea en el océano en el año 2000. El siguiente gráfico muestra los resultados de este modelo.



Los estudiantes tienen que interpretar los datos presentados en un gráfico para proporcionar una explicación que resuma el hallazgo global de que almacenar dióxido de carbono a más profundidad en el océano conduce a mejores tasas de retención a lo largo del tiempo que almacenarlo a menos profundidad.

6.6.3. ECE

Competencia “Actúa responsablemente en el ambiente”

<p>En la región de Loreto, una de las que cuenta con la mayor concentración de bosques en el Perú, se practica la tala ilegal, sobre todo de cedro y caoba. La tala genera una serie de cambios en esos ecosistemas. Además, afecta la economía local y nacional, así como la calidad de vida de la población.</p>	<p>Competencia: Actúa responsablemente en el ambiente.</p>
<p>¿Cuál de las siguientes es una consecuencia de la tala ilegal?</p>	<p>Capacidad: Explica las características y las transformaciones de los espacios geográficos.</p>
<p>a) La creación de nuevos espacios para construir más viviendas ante el aumento poblacional en la Amazonía peruana.</p>	<p>Indicador: Explica la importancia de los actores sociales en la formación y transformación del espacio geográfico.</p>
<p>b) La expansión de la frontera agrícola en el país por el aumento del espacio para tierra cultivable.</p>	<p>Respuesta correcta: d</p>
<p>c) El aumento de las exportaciones de madera del Perú por el aumento de la actividad forestal.</p>	<p>Nivel de logro: Satisfactorio</p>
<p>d) El aumento del riesgo de desertificación por la pérdida de grandes cantidades de bosque.</p>	<p>Tasa de acierto: 51,0%</p>
<p>1. ¿Qué lograron los estudiantes que respondieron adecuadamente? Los estudiantes que respondieron correctamente la pregunta reconocen que las acciones y decisiones de los actores sociales (autoridades y población) tienen un impacto sobre el espacio geográfico. Para explicar los cambios que la tala ilegal produce sobre el espacio geográfico, los estudiantes reconocen que se trata de la acción de cortar árboles al margen de la ley, sin autorización ni control alguno, con lo cual se pone en riesgo la existencia del bosque.</p> <p>2. ¿Qué dificultades mostraron los estudiantes que no respondieron correctamente? Los estudiantes que marcaron alguna de las alternativas incorrectas solo reconocen los beneficios inmediatos de una actividad que, además de ser ilegal, afecta el ambiente y la posibilidad de un desarrollo sostenible. Estos estudiantes valoran la tala de árboles porque permite obtener terrenos sobre los cuales la gente puede construir sus viviendas (alternativa "a") o dedicarse a actividades agrícolas (alternativa "b"), sin considerar que esta actividad puede transformar negativamente el ambiente y afectar la calidad de vida de las personas. Los estudiantes que marcaron la alternativa "c" centran su atención en los posibles ingresos por la venta de la madera sin considerar que, por ser una actividad al margen de la ley, la tala ilegal no cuenta como exportación y no se trata de un "aumento de la actividad forestal".</p> <p>(Fuente: MINEDU 2016)</p>	

<p>La alcaldesa del distrito de Monte Alegre quiere realizar labores de prevención en una zona donde suelen ocurrir inundaciones. Los ingenieros de la municipalidad han pedido información para localizar los lugares donde normalmente ocurren desbordes y también para identificar las características de los puntos donde van a llevar a cabo las obras de prevención.</p> <p>¿Cuál de los siguientes instrumentos o fuentes de información permite localizar el lugar?</p>	<p>Competencia: Actúa responsablemente en el ambiente.</p> <p>Capacidad: Maneja diversos instrumentos y fuentes de información geográfica.</p> <p>Indicador: Identifica instrumentos y fuentes de información para la comprensión del espacio geográfico.</p> <p>Respuesta correcta: c</p> <p>Nivel de logro: Satisfactorio</p> <p>Tasa de acierto: 50,5%</p>
<p>a) Una noticia periodística sobre la más reciente inundación en la zona referida por la alcaldesa.</p>	
<p>b) Una fotografía de la zona afectada tomada durante la más reciente inundación.</p>	
<p>c) Un mapa físico del distrito en el que se señalan los ríos y los principales poblados de la zona.</p>	
<p>d) Un mapa político con las principales ciudades y regiones de todo el país.</p>	
<p>1. ¿Qué lograron los estudiantes que respondieron adecuadamente? Responder adecuadamente a esta pregunta requiere que los estudiantes identifiquen el instrumento o fuente de información geográfica que permite localizar lugares que por estar cerca de los ríos tienen mayor riesgo de ser afectados por los desbordes. Así, quienes optaron por la alternativa correcta han logrado reconocer que un mapa físico es el instrumento que permite representar las características físicas de un espacio geográfico (relieve, fuentes de agua, etc.) y que, además, por tratarse de un mapa, permite su localización.</p> <p>2. ¿Qué dificultades mostraron los estudiantes que no respondieron correctamente? Los estudiantes que marcaron la alternativa "a" o la alternativa "b" eligieron fuentes de información geográfica útiles para describir un espacio o un fenómeno geográfico pero no para localizarlo. Esto puede evidenciar que los estudiantes desconocen en qué consiste la localización y, por tanto, desconocen los instrumentos útiles para realizar esta acción. Los estudiantes que marcaron la alternativa "d" probablemente hayan considerado que los mapas políticos permiten localizar un lugar, pero no toman en cuenta que por tratarse de un mapa de todo el país no permite localizar lugares tan específicos como un distrito. Además, estos estudiantes no han considerado que un mapa político no brinda información para describir las características físicas de un espacio geográfico.</p> <p>(Fuente: MINEDU 2016)</p>	

Competencia “Actúa responsablemente respecto a los recursos económicos”

<p>La región de Santa Fe produce manzanas nativas de la República de Trijalia. Esta temporada, Santa Fe está siendo afectada severamente por una plaga de insectos que atacan los arbustos de manzana y malogran la fruta. Buena parte de la cosecha de este año se echará a perder. Como consecuencia de esto, el precio de la manzana nativa ha aumentado.</p> <p>Dada el alza del precio, ¿qué podría ocurrir con el consumo de la manzana nativa en Trijalia?</p>	<p>Capacidad: Comprende el funcionamiento del sistema económico y financiero.</p> <p>Indicador: Explica el rol de los principales agentes económicos de la sociedad.</p> <p>Respuesta correcta: a</p> <p>Nivel de logro: En proceso</p> <p>Tasa de acierto: 64,9%</p>
<p>a) Que disminuya el consumo de manzana nativa.</p>	
<p>b) Que el consumo de manzana nativa no cambie.</p>	
<p>c) Que los ricos compren más manzana nativa.</p>	
<p>d) Que aumente el consumo de manzana nativa.</p>	
<p>1. ¿Qué lograron los estudiantes que respondieron adecuadamente? Los estudiantes que contestaron satisfactoriamente a esta pregunta están en capacidad de explicar cómo el presupuesto de las personas puede verse afectado por las interacciones entre oferta y demanda. El desarrollo de esta capacidad es fundamental para que el estudiante pueda comprender adecuadamente el funcionamiento del mercado.</p> <p>La resolución de la pregunta supone que el estudiante comprenda que la producción de algunas mercancías, como la manzana nativa de Trijalia, puede verse perjudicada por fenómenos ambientales como la plaga de insectos referida en el caso. Esto trae, a su vez, consecuencias sobre la capacidad de oferta y adquisición de dicho producto. Dar con la alternativa correcta supone haber comprendido que estas variaciones en la producción tienen un impacto directo sobre el precio con que las mercancías se ofertan en el mercado, lo cual, al mismo tiempo, tiene un impacto negativo sobre la capacidad de las personas para comprar y/o consumir estos bienes así afectados.</p> <p>2. ¿Qué dificultades mostraron los estudiantes que no respondieron correctamente? En el caso de los estudiantes que marcaron la alternativa "d", puede decirse que no lograron comprender adecuadamente la relación que hay entre la poca capacidad de producción (debida en este caso a la plaga que afecta las manzanas de Trijalia), el consecuente aumento del precio de los bienes producidos y la correspondiente disminución en la capacidad de adquisición por parte de los consumidores. Este problema se agrava en el caso de quienes marcaron la alternativa "b", pues no lograron reconocer ninguna relación entre productividad, oferta y capacidad de consumo en el mercado, lo cual parece indicar que, en general, no establecieron una relación entre las actividades económicas y las condiciones ambientales en que se llevan a cabo. Esta relación tampoco logra reconocerse adecuadamente en el caso de quienes marcaron la alternativa "c", pues si bien personas con una mayor poder adquisitivo podrían seguir comprando manzana nativa, el aumento en el precio no puede ser un estímulo para comprar más manzana, independientemente de los recursos disponibles.</p> <p>(Fuente: MINEDU 2016)</p>	

6.7. Anexo 7: Ubicación de las pruebas e ítems liberados en la matriz de desempeños ambientales del MINEDU

SEXTO GRADO						
DESEMPEÑOS IDENTIFICADOS LIGADOS AL ENFOQUE AMBIENTAL						
AREA	COMPETENCIA	EDUCACIÓN EN SALUD	EDUCACIÓN EN ECOEFICIENCIA	EDUCACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	EDUCACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO	
PERSONAL SOCIAL	3 Construye su identidad	Propone conductas para protegerse en situaciones que ponen en riesgo su integridad con relación a su sexualidad.	X	X	X	
	4 Convive y participa democráticamente en la búsqueda del bien común.	X	X	X	X	
	5 Construye interpretaciones históricas.	X	X	X	X	

	6 Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.	X	Explica el uso de los recursos naturales renovables y no renovables, y los patrones de consumo de su comunidad, y planifica y ejecuta acciones orientadas a mejorar las prácticas para la conservación del ambiente, en su escuela y en su localidad relacionadas al manejo y uso del agua, la energía, 3R (reducir, reusar, reciclar) y residuos sólidos, conservación de los ecosistemas terrestres y marinos, transporte, entre otros - teniendo en cuenta el desarrollo sostenible.	Explica los factores de vulnerabilidad ante desastres, en su escuela y localidad, y aquellos factores de vulnerabilidad local frente a los efectos del cambio climático; propone y ejecuta acciones para reducirlos.	Explica las causas y consecuencias de una problemática ambiental, del calentamiento global, y de una problemática territorial, como la expansión urbana vs la reducción de tierras de cultivo, a nivel local, regional y nacional. SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente	SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente
	7 Gestiona responsablemente los recursos económicos.		Promueve actividades para fomentar el respeto de los derechos del consumidor, <u>la responsabilidad sociambiental de las empresas</u> , el ahorro personal y la cultura de pago de impuestos.		Promueve actividades para fomentar el respeto de los derechos del consumidor, <u>la responsabilidad sociambiental de las empresas</u> , el ahorro personal y la cultura de pago de impuestos.	
EDUCACIÓN FÍSICA	8 Se desenvuelve de manera autónoma a través de su motricidad	X	X	X	X	
	9 Asume una vida saludable	Utiliza diferentes métodos de evaluación para determinar la				

		<p>aptitud física; asimismo, selecciona los que mejor se adecúen a sus posibilidades y utiliza la información que obtiene en beneficio de su salud.</p> <p>Explica la relación entre los cambios físicos de la edad y la repercusión en la higiene, en la práctica de actividad física y en actividades de la vida cotidiana; practica actividad física y explica la importancia que tiene en su vida cotidiana.</p> <p>Realiza actividad física y evita posturas y ejercicios contraindicados que perjudican su salud.</p> <p>Muestra hábitos saludables y evita hábitos perjudiciales para su organismo, como el consumo de comida rápida, de alcohol, de tabaco, de drogas, desórdenes alimenticios, entre otros: proporciona el fundamento respectivo y desarrolla dietas saludables.</p> <p>Explica la importancia de la vacunación y sus consecuencias en la salud.</p>				
--	--	---	--	--	--	--

	10 Interactúa a través de sus habilidades sociomotrices	X	X	X	X	
COMUNICACIÓN	11 Se comunica oralmente en su lengua materna.	X	X	X	X	
	12 Lee diversos tipos de textos escritos en su lengua materna	X	X	X	X	
	13 Escribe diversos tipos de textos en su lengua materna.	X	X	X	X	
ARTE Y CULTURA	14 Aprecia de manera crítica manifestaciones artístico-culturales.	Desarrolla y aplica criterios relevantes para evaluar una manifestación artística, con base en la información que maneja sobre su forma y contexto de creación, y ensaya una postura personal frente a ella. *** La manifestación artístico cultural , puede tener relación con alguna temática ambiental ligada a alguno de los 4 componentes del enfoque ambiental.				
	15 Crea proyectos desde los lenguajes artísticos .	Realiza creaciones individuales y colectivas, basadas en la observación y en el estudio del entorno natural, artístico y cultural local y global. *** La manifestación artístico cultural , puede tener relación con alguna temática ambiental ligada a alguno de los 4 componentes del enfoque ambiental.				
CASTELLANO COMO SEGUNDA LENGUA	16 Se comunica oralmente en castellano como segunda lengua.	Opina sobre ideas hechos, personas, personajes, temas, ideas principales, así como el propósito comunicativo, a partir de su experiencia previa y contextos socioculturales. Justifica su posición sobre lo que dice el texto considerando su experiencia y los contextos socioculturales en que se desenvuelve. *** El texto oral podría estar referido a alguno de los 4 componentes del enfoque ambiental.				
	17 Lee diversos tipos de textos escritos en castellano como segunda lengua.	X	X	X	X	

	18 Escribe diversos tipos de textos en castellano como segunda lengua.	X	X	X	X	
INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA	19 Se comunica oralmente en Inglés como lengua extranjera.	X	X	X	X	
	20 Lee diversos tipos de textos escritos en inglés como lengua extranjera.	X	X	X	X	
	21 Escribe diversos tipos de textos en inglés como lengua extranjera.	X	X	X	X	
	*** Las 3 competencias de esta área consideran desempeños en que el estudiante manifiesta su opinión de acuerdo al propósito comunicativo. Este podría estar ligado a alguno de los componentes del enfoque ambiental.					
MATEMÁTICA	22 Resuelve problemas de cantidad	X	X	X	X	
	23 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	X	X	X	X	
	24 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	X	X	X	X	
	25 Resuelve problemas de gestión, datos e incertidumbre.	X	X	X	X	

CIENCIA Y TECNOLOGÍA	26 Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.	TERCE - Salud	X	X	SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente	SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente
	***El proceso de indagación puede ser motivado por algún cuestionamiento ligado a alguno de los componentes del enfoque ambiental.					
	27 Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía , biodiversidad, Tierra y Universo.	TERCE - Salud	Defiende su punto de vista respecto al avance científico y tecnológico y su impacto en la sociedad y el ambiente, con base en fuentes documentadas con respaldo científico.	X	Justifica por qué la diversidad de especies da estabilidad a los ecosistemas. SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente	SERCE - Tierra y Ambiente TERCE - Ambiente

	28 Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	X	<p>Determina el problema tecnológico, las causas que lo generan y su alternativa de solución con base en conocimientos científicos o prácticas locales; asimismo, los requerimientos que debe cumplir y los recursos disponibles para construirla.</p> <p>Realiza pruebas para verificar si la solución tecnológica cumple con los requerimientos establecidos. Explica cómo construyó su solución tecnológica, su funcionamiento, el conocimiento científico o las prácticas locales aplicadas, las dificultades superadas y los beneficios e inconvenientes de su uso. Infiere posibles impactos positivos o negativos de la solución tecnológica en diferentes contextos.</p>	X		
EDUCACIÓN RELIGIOSA	29 Construye su identidad como persona humana, amada por Dios, digna, libre y trascendente, comprendiendo la doctrina de su propia religión, abierto al diálogo con las que le son cercanas.	X	X	X	X	

	30 Asume la experiencia del encuentro personal y comunitario con Dios en su proyecto de vida en coherencia con su creencia religiosa.	X	X	X	X	
--	---	---	---	---	---	--

PRIMER AÑO						
DESEMPEÑOS IDENTIFICADOS LIGADOS AL ENFOQUE AMBIENTAL						
AREA	COMPETENCIA	EDUCACIÓN EN SALUD	EDUCACIÓN EN ECOEFICIENCIA	EDUCACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	EDUCACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO	
DESARROLLO PERSONAL, CIUDADANÍA Y CIVICA	Construye su identidad.	Dialoga sobre la importancia del cuidado de sí mismo en relación con la salud sexual y reproductiva, e identifica situaciones que la ponen en riesgo.	X	Explica los cambios propios de su etapa de desarrollo valorando sus características personales y culturales, y reconociendo la importancia de evitar y prevenir situaciones de riesgo (adicciones, delincuencia, pandillaje, desórdenes alimenticios, entre otros).	X	
	Convive y participa democráticamente en la búsqueda del bien común.	X	Delibera sobre asuntos públicos cuando obtiene información de diversas fuentes, sustenta su posición sobre la base de argumentos y aporta a la construcción de consensos que contribuyan al bien común.	X	X	

PERSONAL SOCIAL	Construye interpretaciones históricas.	x	x	x	x	
	Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.	x	Propone actividades orientadas al cuidado de su ambiente escolar y uso sostenible de los recursos naturales en su escuela y hogar, considerando el cuidado del planeta y el desarrollo sostenible. ECE 2016 - Pregunta 9 ECE 2016 - Pregunta 28, 29	Identifica situaciones de vulnerabilidad ante desastres ocurridas en un determinado espacio geográfico a diferentes escalas (local, nacional o mundial) para proponer un plan de contingencia.	Reconoce las causas y consecuencias, de las problemáticas ambientales, territoriales y de la condición de cambio climático (contaminación del agua, del aire y del suelo, uso inadecuado de los espacios públicos barriales en zonas urbanas y rurales, entre otras). ECE 2016 - Pregunta 25 ECE 2016 - Pregunta 27 ICCS 2016 - Student's perceptions of threats to the world's future (13 items)	ECE 2016 - Pregunta 8 ECE 2016 - Pregunta 26
	Gestiona responsablemente los recursos económicos.	Propone alternativas de consumo responsable respecto a productos y servicios considerando que la publicidad busca influir en la toma de decisiones de las personas.	x	ECE 2016 - Pregunta 16	ICCS 2016 - Student's attitudes toward political and ethical consumerism (6 items)	

EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social.	Selecciona una propuesta de valor en función de su implicancia ética, ambiental y social, y de su resultado económico.	Emplea habilidades técnicas para producir un bien o brindar un servicio siendo responsable con el ambiente y teniendo en cuenta normas de seguridad en el trabajo. Formula indicadores para evaluar el impacto social, ambiental y económico generado para incorporar mejoras al proyecto.	x	x	
EDUCACIÓN FÍSICA	Se desenvuelve de manera autónoma a través de su motricidad.	x	x	x	x	

	Asume una vida saludable.	Explica la importancia de realizar ejercicios y movimientos específicos para la activación y relajación señalando su utilidad antes, durante y después de la práctica de actividad física y establece relaciones de causa-efecto entre los principales trastornos posturales, de desplazamiento y alimenticios para prevenirlos. Incorpora prácticas de higiene personal y ambiental al tomar conciencia de los cambios (físicos, orgánicos y psicológicos) que experimenta su cuerpo en la práctica de actividad física y en las actividades de la vida cotidiana dentro y fuera de la escuela.	x	x	x	
	Interactúa a través de sus habilidades sociomotrices.		x	x	x	
COMUNICACIÓN	Se comunica oralmente en su lengua materna.		x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en lengua materna.		x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en lengua materna.		x	x	x	

ARTE Y CULTURA	Aprueba de manera crítica manifestaciones artístico-culturales.	x	x		x	
	Crea proyectos desde los lenguajes artísticos.	x	x		x	
CASTELLANO COMO SEGUNDA LENGUA	Se comunica oralmente en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA	Se comunica oralmente en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de cantidad.	x	x	x	x	
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	x	x	x	x	
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	x	x	x	x	

	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	x	x	x	x	
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	x	x	x	x	
	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Explica como el desarrollo científico y tecnológico ha contribuido a cambiara las ideas sobre el universo y la vida de las personas en distintos momentos históricos.	Fundamenta su posición respecto a situaciones donde la ciencia y tecnología son cuestionadas por su impacto en la sociedad y el ambiente	x	Explica cómo se relaciona los factores y elementos que generan el cambio climático influye en el desarrollo de la vida en la Tierra	
	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	x	Explica su construcción, y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en practicas locales, y determina el impacto ambiental durante su implementación y uso.	Selecciona instrumentos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad	x	
EDUCACIÓN RELIGIOSA	Construye su identidad como persona humana, amada por Dios, digna, libre y trascendente, comprendiendo la doctrina de su propia religión, abierto al diálogo con las que le son cercanas.	Promueve la práctica de acciones que fomenten el respeto por la vida humana y el bien común.	x	x	Explica que Dios se revela en la Historia de la Salvación descrita en la Biblia comprendiendo que la dignidad de la persona humana reside en el conocimiento y amor a Dios, así mismo, a los demás y a la naturaleza.	

	Asume la experiencia del encuentro personal y comunitario con Dios en su proyecto de vida en coherencia con su creencia religiosa.	Plantea un proyecto de vida personal y comunitario de acuerdo al plan de Dios	x	x	x	
--	--	---	---	---	---	--

SEGUNDO AÑO						
DESEMPEÑOS IDENTIFICADOS LIGADOS AL ENFOQUE AMBIENTAL						
AREA	COMPETENCIA	EDUCACIÓN EN SALUD	EDUCACIÓN EN ECOEFICIENCIA	EDUCACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	EDUCACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO	
DESARROLLO PERSONAL, CIUDADANIA Y CIVICA	Construye su identidad.	Plantea pautas de prevención y protección ante situaciones que afecten su integridad sexual y reproductiva reconociendo la importancia del autocuidado.	Explica la importancia de participar, con seguridad y confianza, en diferentes grupos culturales y sociales (religiosos, ambientales, animalistas, de género, organizaciones juveniles, etc.) para enriquecer su identidad y sentirse parte de su comunidad.	Explica sus características personales, culturales y sociales, y sus logros. Valora la participación de su familia en su formación y reconoce la importancia de usar estrategias de protección frente a situaciones de riesgo.	x	

	Convive y participa democráticamente en la búsqueda del bien común.	x	Delibera sobre asuntos públicos cuando indaga sus causas y consecuencias, examina argumentos contrarios a los propios, y sustenta su posición basándose en principios democráticos y valores cívicos.	x	x	
PERSONAL SOCIAL	Construye interpretaciones históricas.	x	x	x	x	
	Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.	x	Explica los cambios y permanencias en las ocho regiones naturales del Perú y los grandes espacios en América considerando la influencia de las actividades económicas en la conservación del ambiente y en las condiciones de vida de la población. Explica las causas y consecuencias de los conflictos socioambientales relacionados con la gestión de los recursos naturales, calidad ambiental y contaminación, manejo de los recursos forestales de las áreas agrícolas, gestión de cuencas hidrográficas, entre otros; y reconoce sus dimensiones políticas, económicas y sociales. ECE 2016 - Pregunta 9 ECE 2016 - Pregunta 28, 29	Compara las causas y consecuencias de diversas situaciones de riesgo de desastre ocurridas a diferentes escalas (local, nacional o mundial), y propone alternativas mejorar la gestión de riesgos escolar. ECE 2016 - Pregunta 16 ECE 2016 - Pregunta 27	Participa en actividades orientadas al cuidado del ambiente, y a la mitigación y adaptación al cambio climático de su localidad, desde la escuela, considerando el cuidado del planeta y el desarrollo sostenible. ECE 2016 - Pregunta 25 ECE 2016 - Pregunta 27 ICCS 2016 - Student's perceptions of threats to the world's future (13 items)	ECE 2016 - Pregunta 8 ECE 2016 - Pregunta 26

	Gestiona responsablemente los recursos económicos.	Toma decisiones como consumidor responsable al ejercer sus derechos y responsabilidades.	Explica cómo la escasez de los recursos influye en las decisiones que toman los agentes económicos y que, frente a ello, se dan interacciones en el mercado.	ECE 2016 - Pregunta 16	ICCS 2016 - Student's attitudes toward political and ethical consumerism (6 items)	
EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social.	Incorpora sugerencias de mejora y selecciona una propuesta de valor en función de su implicancia ética, ambiental y social, y de su relato económico.	Emplea habilidades técnicas para producir un bien o brindar un servicio siendo responsable con el ambiente, usando sosteniblemente los recursos naturales y aplicando normas de seguridad en el trabajo. Formula indicadores para evaluar el impacto social, ambiental y económico generado para incorporar mejoras al proyecto.	x	x	
EDUCACIÓN FÍSICA	Se desenvuelve de manera autónoma a través de su motricidad.	x	x	x	x	

	<p>Asume una vida saludable.</p>	<p>Explica la cantidad de carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales que son necesarios para mantenerse saludables y para la práctica de actividad física de su preferencia y que ayudan a la mejora de su rendimiento físico y mental. Promueve actividades de promoción de los hábitos de higiene personal y del ambiente (lavado de manos, limpieza bucal, higiene corporal, limpieza de los espacios educativos, entre otros) entre sus compañeros y compañeras de la escuela.</p>	<p>Reconoce las prácticas alimenticias culturales y sociales de su comunidad, y reflexiona sobre su impacto en la salud, el ambiente y la agrodiversidad local.</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	
	<p>Interactúa a través de sus habilidades sociomotrices.</p>	<p>x</p>	<p>Actúa asertivamente en situaciones motrices que no le son favorables asumiendo las dificultades y desafíos. Asimismo, participa con entusiasmo en juegos tradicionales o populares, y deportivos, así como en la organización colectiva de actividades físicas en la naturaleza mostrando una actitud de cuidado hacia el medio ambiente desde su propia iniciativa.</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	

COMUNICACIÓN	Se comunica oralmente en su lengua materna.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en lengua materna.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en lengua materna.	x	x	x	x	
ARTE Y CULTURA	Aprecia de manera crítica manifestaciones artístico-culturales.	x	x		x	
	Crea proyectos desde los lenguajes artísticos.	x	x		x	
CASTELLANO COMO SEGUNDA LENGUA	Se comunica oralmente en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA	Se comunica oralmente en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	

MATEMÁTICA	Resuelve problemas de cantidad.	x	x	x	x	
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	x	x	x	x	
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	x	x	x	x	
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	x	x	x	x	
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	x	x	x	x	
	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Explica como el desarrollo científico y tecnológico ha contribuido a cambiara las ideas sobre el universo y la vida de las personas en distintos momentos históricos.	Justifica cómo las causas del cambio climático pueden ser mitigadas a partir del uso de fuentes de energía limpia en la generación de energía eléctrica	x	Fundamenta su posición respecto a situaciones donde la ciencia y tecnología son cuestionadas por su impacto en la sociedad y el ambiente, y explica cómo son una oportunidad para superar determinadas problemáticas sociales y ambientales.	

	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	x	Explica su construcción, y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales, y determina el impacto ambiental durante su implementación y uso.	Selecciona instrumentos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad	x	
EDUCACIÓN RELIGIOSA	Construye su identidad como persona humana, amada por Dios, digna, libre y trascendente, comprendiendo la doctrina de su propia religión, abierto al diálogo con las que le son cercanas.	Propone alternativas de solución a los diferentes problemas y necesidades que afectan la vida y el bien común.	x	x	Argumenta que Dios se revela en la Historia de la Salvación descrita en la Biblia comprendiendo que la dignidad de la persona humana reside en el conocimiento y amor a Dios, así mismo, a los demás y a la naturaleza.	
	Asume la experiencia del encuentro personal y comunitario con Dios en su proyecto de vida en coherencia con su creencia religiosa.	Expresa en su proyecto de vida personal y comunitaria coherencia entre lo que cree, dice y hace a la luz del mensaje bíblico	x	x	x	

TERCER AÑO					
DESEMPEÑOS IDENTIFICADOS LIGADOS AL ENFOQUE AMBIENTAL					

AREA	COMPETENCIA	EDUCACIÓN EN SALUD	EDUCACIÓN EN ECOEFICIENCIA	EDUCACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	EDUCACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO	
DESARROLLO PERSONAL, CIUDADANIA Y CIVICA	Construye su identidad.	x	x	Explica que cada persona tiene un proceso propio de desarrollo y reconoce sus habilidades para superar la adversidad y afrontar situaciones de riesgo y oportunidad.	Opina reflexivamente sobre las prácticas culturales de su pueblo, y muestra aprecio por su herencia cultural y natural y la del país sintiéndose parte de él.	
	Convive y participa democráticamente en la búsqueda del bien común.	x	x	x	x	
PERSONAL SOCIAL	Construye interpretaciones históricas.	x	x	x	x	

	Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.	Health Risk S515Q01, S515Q03	Propone alternativas para mitigar o prevenir problemas ambientales a fin de mejorar la calidad de vida de las personas y alcanzar el desarrollo sostenible. Corn S307Q07 Wind Farms S529Q01, S529Q04	Explica cómo las acciones u omisiones de los actores sociales incrementan la vulnerabilidad ante situaciones de riesgo de desastres. Volcanic Eruptions CS644Q01 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q02	Explica cómo las acciones de los actores sociales pueden generar problemáticas ambientales, o territoriales y de la condición de cambio climático (degradación o agotamiento del suelo, del agua y los recursos naturales, depredación de los recursos naturales, patrones de consumo de la sociedad, desertificación y fragmentación del territorio peruano, entre otras) que vulneran y afectan las condiciones de vida de la población y el desarrollo sostenible. Greenhouse S114Q03, S114Q04, S114Q05 Corn S307Q07	
	Gestiona responsablemente los recursos económicos.	x	Argumenta una posición de rechazo respecto de las prácticas de producción y consumo que degradan el ambiente y vulneran los derechos humanos. Buses S127Q04 Energy-Efficient House, CS633Q01, CS633Q02, CS633Q03, CS633Q04 Wind Farms S529Q04	x	Describe el rol de la ciudadanía económica en la construcción de un modelo de crecimiento económico sostenible.	

EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social.	Determina la propuesta de valor en función de su implicancia ética, ambiental y social, y de su resultado económico.	selecciona procesos de producción de un bien o servicio, y emplea habilidades técnicas pertinentes y las implementa siendo responsable con el ambiente, usando sosteniblemente los recursos naturales y aplicando normas de seguridad en el trabajo. Elabora y aplica instrumentos de recojo de información para determinar los beneficios o pérdidas económicas, y el impacto social y ambiental generado por el proyecto para incorporar mejoras.	x	x	
EDUCACIÓN FÍSICA	Se desenvuelve de manera autónoma a través de su motricidad.	x	x	x	x	
	Asume una vida saludable.	Realiza un análisis y reflexión crítica sobre los centros de expendio de alimentos dentro y fuera de la institución educativa, optando por aquellos alimentos beneficiosos para su salud y el ambiente.	x	x	x	
	Interactúa a través de sus habilidades sociomotrices.	x	x	x	x	

COMUNICACIÓN	Se comunica oralmente en su lengua materna.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en lengua materna.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en lengua materna.	Health Risk S515Q01, S515Q03	Wind Farms S529Q01 Fossil Fuels CS613Q03	x	Climate Change S210Q01 Fossil Fuels CS613Q03	Ozone S253Q01
ARTE Y CULTURA	Aprueba de manera crítica manifestaciones artístico-culturales.	x	x		x	
	Crea proyectos desde los lenguajes artísticos.	x	x		x	
CASTELLANO COMO SEGUNDA LENGUA	Se comunica oralmente en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA	Se comunica oralmente en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	

	Escribe diversos tipos de textos en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de cantidad.	x	x	x	x	Acid Rain S485Q03
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	x	Wind Farms S529Q01, S529Q02	x	x	
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	x	Buses S127Q04	x	x	
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	x	x	x	x	
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Sunscreen S447Q03 Health Risk S515Q03	Energy-Efficient House CS633Q01, CS633Q02, CS633Q03	x	Greenhouse S114Q03, S114Q04, S114Q05 Climate Change S210Q01 Ozone S253Q03	The Grand Canyon S426Q03 Acid Rain S485Q05 Bee Colony Collapse Disorder CS600Q02, CS600Q04 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q03, CS655Q04

	<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p>	<p>Fit for Drinking S409Q01, S409Q02, S409Q04, S409Q06, S409Q07 Sunscreen S447Q02, S447Q04, S447Q05 Health Risk S515Q01 Ozone S253Q05</p>	<p>Explica cualitativamente y cuantitativamente que la degradación de los materiales depende de su composición química y las condiciones ambientales. Buses S127Q04 Corn S307Q02, S307Q05, S307Q07 Wind Farms S529Q03, S529Q04 Fossil Fuels CS613Q01, CS613Q02, CS613Q03 Blue Power Plant CS639Q01, CS639Q02, CS639Q03, CS639Q04 Energy-Efficient House CS633Q02, CS633Q03, CS633Q04</p>	<p>Volcanic Eruptions CS644Q01 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q02</p>	<p>Fundamenta su posición, empleando evidencia científica, respecto de ventos paradigmáticos y de situaciones donde la ciencia y la tecnología son cuestionadas por su impacto en la sociedad y el ambiente. Greenhouse S114Q03, S114Q04, S114Q05 Climate Change S210Q01 The Grand Canyon S426Q05 Ozone S253Q05 Fossil Fuels CS613Q01, CS613Q02, CS613Q03 Volcanic Eruptions CS644Q04</p>	<p>Biodiversity S126Q03 S126Q04 Acid Rain S485Q02, S485Q03 Ozone S253Q01, S253Q02 Bee Colony Collapse Disorder CS600Q01, CS600Q03, CS600Q05 Volcanic Eruptions CS644Q03 Groundwater r Extraction and Earthquakes CS655Q01, CS655Q02</p>
	<p>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.</p>	<p>x</p>	<p>Explica su construcción, y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales, y determina el impacto ambiental durante su implementación y uso. Buses S127Q04</p>	<p>Selecciona instrumentos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad.</p>	<p>x</p>	

EDUCACIÓN RELIGIOSA	Construye su identidad como persona humana, amada por Dios, digna, libre y trascendente, comprendiendo la doctrina de su propia religión, abierto al diálogo con las que le son cercanas.	x	x	x	Analiza la realidad de su entorno a la luz del mensaje del Evangelio que lo lleve a plantera alternativas de cambio coherentes con los valores propios de la tradición religiosa	
	Asume la experiencia del encuentro personal y comunitario con Dios en su proyecto de vida en coherencia con su creencia religiosa.	Expresa en su proyecto de vida personal y comunitaria coherencia entre lo que cree, dice y hace a la luz del mensaje bíblico y los documentos del Magisterio de la Iglesia	x	x	x	

CUARTO AÑO						
DESEMPEÑOS IDENTIFICADOS LIGADOS AL ENFOQUE AMBIENTAL						
AREA	COMPETENCIA	EDUCACIÓN EN SALUD	EDUCACIÓN EN ECOEFICIENCIA	EDUCACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	EDUCACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO	
DESARROLLO PERSONAL, CIUDADANIA Y CIVICA	Construye su identidad.			Describe sus potencialidades y limitaciones, y muestra disposición para utilizarlas en situaciones de riesgo.	Explica la importancia de identificarse con los grupos sociales (familia, escuela, asociaciones religiosas, ambientales, ecologistas, etc.) que configuran su	

					identidad y que contribuyen a su desarrollo y al de los demás.	
	Convive y participa democráticamente en la búsqueda del bien común.					
PERSONAL SOCIAL	Construye interpretaciones históricas.				Establece relaciones entre diversos hechos o procesos históricos, desde la Segunda Revolución Industrial hasta la Primera Guerra Mundial y desde el primer militarismo en el Perú hasta la República Aristocrática, con otros de la actualidad, tomando en cuenta los aspectos políticos, sociales, económicos, culturales y ambientales.	

	<p>Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.</p>	<p>Health Risk S515Q01, S515Q03</p>	<p>Propone acciones concretas para el aprovechamiento sostenible del ambiente, y para la adaptación y mitigación del cambio climático, basadas en la legislación ambiental vigente en el Perú. Corn S307Q07 Wind Farms S529Q01, S529Q04</p>	<p>Plantea medidas de prevención o mitigación ante situaciones de riesgo de desastre considerando las dimensiones sociales, económicas, políticas y culturales. Volcanic Eruptions CS644Q01 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q02</p>	<p>Explica las dimensiones políticas, económicas, sociales y culturales de problemáticas ambientales, territoriales, y de la condición de cambio climático (pérdida de la biodiversidad, retroceso de los glaciares, demarcación territorial, transporte en las grandes ciudades, entre otras) y sus consecuencias en las condiciones de vida de la población. Greenhouse S114Q03, S114Q04, S114Q05 Climate Change S210Q01</p>	
	<p>Gestiona responsablemente los recursos económicos.</p>	<p>Utiliza el Código de Protección y Defensa del Consumidor para analizar y hacer respetar los derechos de consumidor.</p>	<p>Argumenta a favor de optar por el consumo de productos y bienes cuya producción, distribución y uso preservan el ambiente y los servicios ecosistémicos y respetan los derechos humanos. Buses S127Q04 Energy-Efficient House, CS633Q01, CS633Q02, CS633Q03, CS633Q04 Wind Farms S529Q04</p>		<p>Explica que el Estado toma medidas de política económica, y que sanciona los delitos económicos y financieros para garantizar la sostenibilidad y el desarrollo económico del país.</p>	

<p>EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO</p>	<p>Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social.</p>	<p>define una alternativa de propuesta de valor integrando sugerencias de mejora y sus implicancias éticas, sociales, ambientales y económicas.</p>	<p>Selecciona procesos de producción de un bien o servicio pertinente, y emplea con pericia habilidades técnicas, siendo responsable con el ambiente, usando sosteniblemente los recursos naturales y aplicando normas de seguridad en el trabajo. Analiza la relación entre inversión y beneficio obtenido, la satisfacción de los usuarios, y los beneficios sociales y ambientales generados, incorporando mejoras para aumentar la calidad del producto o servicio y la eficiencia de los procesos.</p>			
<p>EDUCACIÓN FÍSICA</p>	<p>Se desenvuelve de manera autónoma a través de su motricidad.</p>					

	Asume una vida saludable.	Incorpora prácticas saludables (actividades en la naturaleza, actividades recreativas, deportivas, etc.) evitando el sedentarismo y el uso excesivo de las tecnologías, y elaborando en equipo un plan de actividades para la promoción de la salud. Participa en actividades de promoción de los hábitos de higiene personal y del ambiente en su comunidad.	X	X		
	Interactúa a través de sus habilidades sociomotrices.					
COMUNICACIÓN	Se comunica oralmente en su lengua materna.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en lengua materna.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en lengua materna.	Health Risk S515Q01, S515Q03	Wind Farms S529Q04 Fossil Fuels CS613Q03	x	Climate Change S210Q01 Fossil Fuels CS613Q03	Ozone S253Q01

ARTE Y CULTURA	Aprecia de manera crítica manifestaciones artístico-culturales.	x	x		x	
	Crea proyectos desde los lenguajes artísticos.	x	x		x	
CASTELLANO COMO SEGUNDA LENGUA	Se comunica oralmente en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA	Se comunica oralmente en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de cantidad.	x	x	x	x	Acid Rain S485Q03
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	x	Wind Farms S529Q01, S529Q02	x	x	

	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	x	Buses S127Q04	x	x	
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	x	x	x	x	
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Sunscreen S447Q03 Health Risk S515Q03	Energy-Efficient House CS633Q01, CS633Q02, CS633Q03	x	Greenhouse S114Q03, S114Q04, S114Q05 Climate Change S210Q01 Ozone S253Q03	The Grand Canyon S426Q03 Acid Rain S485Q05 Bee Colony Collapse Disorder CS600Q02, CS600Q04 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q03, CS655Q04

	<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p>	<p>fundamenta su posición ética, empleando evidencias científicas, frente a eventos paradigmáticos y situaciones donde la ciencia y la tecnología son cuestionadas por su impacto en la sociedad y el ambiente. Fit for Drinking S409Q01, S409Q02, S409Q04, S409Q06, S409Q07 Sunscreen S447Q02, S447Q04, S447Q05 Health Risk S515Q01 Ozone S253Q05</p>	<p>fundamenta respecto de situaciones en las que se pone en juego demandas sociales e intereses particulares sobre el quehacer científico y tecnológico que impactan en la sociedad y el ambiente. Buses S127Q04 Corn S307Q02, S307Q05, S307Q07 Wind Farms S529Q03, S529Q04 Fossil Fuels CS613Q01, CS613Q02, CS613Q03 Blue Power Plant CS639Q01, CS639Q02, CS639Q03, CS639Q04 Energy-Efficient House CS633Q02, CS633Q03, CS633Q04</p>	<p>Volcanic Eruptions CS644Q01 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q02</p>	<p>Explica que la evolución de las especies fue influenciada por los cambios ambientales ocurridos en el pasado. Greenhouse S114Q03, S114Q04, S114Q05 Climate Change S210Q01 The Grand Canyon S426Q05 Ozone S253Q05 Fossil Fuels CS613Q01, CS613Q02, CS613Q03 Volcanic Eruptions CS644Q04</p>	<p>Biodiversity S126Q03 S126Q04 Acid Rain S485Q02, S485Q03 Ozone S253Q01, S253Q02 Bee Colony Collapse Disorder CS600Q01, CS600Q03, CS600Q05 Volcanic Eruptions CS644Q03 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q01</p>
	<p>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.</p>	<p>x</p>	<p>Realiza pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento de la solución tecnológica según los requerimientos establecidos y fundamenta su propuesta de mejora para incrementar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. Buses S127Q04</p>	<p>Selecciona instrumentos según su margen de error, herramientas y recursos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad</p>	<p>x</p>	

EDUCACIÓN RELIGIOSA	Construye su identidad como persona humana, amada por Dios, digna, libre y trascendente, comprendiendo la doctrina de su propia religión, abierto al diálogo con las que le son cercanas.	x	x	x	Interpreta la realidad de su entorno local y nacional a la luz del mensaje del Evangelio y la tradición de la Iglesia.	
	Asume la experiencia del encuentro personal y comunitario con Dios en su proyecto de vida en coherencia con su creencia religiosa.	Expresa en su proyecto de vida personal y comunitaria coherencia entre lo que cree, dice y hace a la luz del mensaje bíblico y los documentos del Magisterio de la Iglesia	x	x	x	

QUINTO AÑO						
DESEMPEÑOS IDENTIFICADOS LIGADOS AL ENFOQUE AMBIENTAL						
AREA	COMPETENCIA	EDUCACIÓN EN SALUD	EDUCACIÓN EN ECOEFICIENCIA	EDUCACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	EDUCACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO	

DESARROLLO PERSONAL, CIUDADANIA Y CIVICA	Construye su identidad.	X	X	Muestra disposición para utilizar sus potencialidades en situaciones de riesgo	Expresa una postura crítica sobre sus prácticas culturales, las del país y las del mundo, valora su herencia cultural y natural y explica cómo la pertenencia a diversos grupos (culturales, religiosos, ambientales, de género, étnicos, políticos, etc.) influye en la construcción de su identidad.	
	Convive y participa democráticamente en la búsqueda del bien común.	X	X	Delibera sobre asuntos públicos que afectan los derechos humanos, la seguridad y la defensa nacional cuando sustenta su posición a partir de la contraposición de puntos de vista distintos del suyo, y sobre la base del análisis de las diversas posturas y los posibles intereses involucrados.	Realiza acciones participativas para promover y defender los derechos humanos y la justicia social y ambiental.	

PERSONAL SOCIAL	Construye interpretaciones históricas.	X	X	X	Explica los cambios, las permanencias y las relaciones de simultaneidad de los hechos o procesos históricos a nivel político, social, ambiental, económico y cultural, desde el periodo entre guerras hasta las crisis económicas de inicios del siglo XXI y desde el Oncenio de Leguía hasta la historia reciente en el Perú (s. XXI), y reconoce que estos cambios no necesariamente llevan al progreso y desarrollo sostenible.	
-----------------	--	---	---	---	--	--

	<p>Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente.</p>	<p>Health Risk S515Q01, S515Q03</p>	<p>Realiza acciones concretas para el aprovechamiento sostenible del ambiente, y para la mitigación y adaptación al cambio climático, basadas en la legislación ambiental vigente en el Perú y el mundo. Corn S307Q07 Wind Farms S529Q01, S529Q04</p>	<p>Propone alternativas de mejora al plan de gestión de riesgos de desastres de escuela y comunidad considerando las dimensiones sociales, económicas, políticas y culturales. Volcanic Eruptions CS644Q01 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q02</p>	<p>Explica el impacto de las problemáticas ambientales, territoriales y de la condición de cambio climático patrones de consumo de la sociedad, transporte en las grandes ciudades, emanaciones de gases, derrames de petróleo, manejo de cuencas, entre otras) en la calidad de vida de la población y cómo estas problemáticas pueden derivar en un conflicto socioambiental. Greenhouse S114Q03, S114Q04, S114Q05 Climate Change S210Q01</p>	
--	--	---	---	--	---	--

	Gestiona responsablemente los recursos económicos.	x	Sustenta una posición crítica ante prácticas económicas y financieras ilícitas e informales, y ante prácticas de producción y consumo que afectan el ambiente y los derechos humanos, así como ante el incumplimiento de responsabilidades tributarias y decisiones financieras que no tengan en cuenta un fin previsional. Buses S127Q04 Energy-Efficient House, CS633Q01, CS633Q02, CS633Q03, CS633Q04 Wind Farms S529Q04	X	X	
EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social.		Selecciona procesos de producción de un bien o servicio pertinente, y emplea con pericia habilidades técnicas. Es responsable con el ambiente, usando sosteniblemente los recursos naturales y aplicando normas de seguridad en el trabajo. Analiza la relación entre inversión y beneficio, la satisfacción de los usuarios, y los beneficios sociales y ambientales generados, e incorpora mejoras para garantizar la sostenibilidad de su proyecto en el tiempo.	X	X	

EDUCACIÓN FÍSICA	Se desenvuelve de manera autónoma a través de su motricidad.	X	X	X	X	
	Asume una vida saludable.	Participa en actividades de promoción de hábitos alimenticios saludables y sostenibles, consumiendo y combinando de forma óptima alimentos locales y disponibles, evaluando sus características y necesidades calóricas, e incluyendo hábitos de higiene integral, de actividad física diaria y prácticas amigables con el ambiente, para su óptimo desempeño diario.	X	X	X	
	Interactúa a través de sus habilidades sociomotrices.					
COMUNICACIÓN	Se comunica oralmente en su lengua materna.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en lengua materna.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en lengua materna.	Health Risk S515Q01, S515Q03	Wind Farms S529Q04 Fossil Fuels CS613Q03	x	Climate Change S210Q01 Fossil Fuels CS613Q03	Ozone S253Q01
ARTE Y CULTURA	Aprecia de manera crítica manifestaciones artístico-culturales.	x	x	x	x	

	Crea proyectos desde los lenguajes artísticos.	x	x	x	x	
CASTELLANO COMO SEGUNDA LENGUA	Se comunica oralmente en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en castellano como segunda lengua.	x	x	x	x	
INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA	Se comunica oralmente en inglés como lengua extranjera.	x	x	Adapta el texto oral a la situación comunicativa manteniendo el registro y los modos culturales, y considerando el tipo de texto, contexto y el propósito. Ejemplo: discutir acerca de desastres y emergencias; reportar una emergencia.	x	
	Lee diversos tipos de textos escritos en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
	Escribe diversos tipos de textos en inglés como lengua extranjera.	x	x	x	x	
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de cantidad.	x	x	x	x	Acid Rain S485Q03

	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	x	Wind Farms S529Q01, S529Q02	x	x	
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	x	Buses S127Q04	x	x	
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	x	x	x	x	
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Sunscreen S447Q03 Health Risk S515Q03	Energy-Efficient House CS633Q01, CS633Q02, CS633Q03	x	Greenhouse S114Q03, S114Q04, S114Q05 Climate Change S210Q01 Ozone S253Q03	The Grand Canyon S426Q03 Acid Rain S485Q05 Bee Colony Collapse Disorder CS600Q02, CS600Q04 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q03, CS655Q04

	<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p>	<p>Fundamenta las implicancias éticas, sociales y ambientales del conocimiento científico y de las tecnologías en la cosmovisión y en la forma de vida de las personas. Fit for Drinking S409Q01, S409Q02, S409Q04, S409Q06, S409Q07 Sunscreen S447Q02, S447Q04, S447Q05 Health Risk S515Q01 Ozone S253Q05</p>	<p>Evalúa las implicancias del uso de la radicación nuclear en la industria alimentaria, agrícola, de salud, entre otras. Buses S127Q04 Corn S307Q02, S307Q05, S307Q07 Wind Farms S529Q03, S529Q04 Fossil Fuels CS613Q01, CS613Q02, CS613Q03 Blue Power Plant CS639Q01, CS639Q02, CS639Q03, CS639Q04 Energy-Efficient House CS633Q02, CS633Q03, CS633Q04</p>	<p>Volcanic Eruptions CS644Q01 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q02</p>	<p>fundamenta las relaciones entre los factores físicos químicos que intervienen en los fenómenos y situaciones que amenazan la sostenibilidad de la biósfera, y evalúa la pertinencia científica de los acueductos y mecanismos de conservación y lucha contra el cambio climático para el desarrollo sostenible. Greenhouse S114Q03, S114Q04, S114Q05 Climate Change S210Q01 The Grand Canyon S426Q05 Ozone S253Q05 Fossil Fuels CS613Q01, CS613Q02, CS613Q03 Volcanic Eruptions CS644Q04</p>	<p>Biodiversity S126Q03 S126Q04 Acid Rain S485Q02, S485Q03 Ozone S253Q01, S253Q02 Bee Colony Collapse Disorder CS600Q01, CS600Q03, CS600Q05 Volcanic Eruptions CS644Q03 Groundwater Extraction and Earthquakes CS655Q01</p>
--	---	--	--	---	---	--

	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.		Realiza pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento de la solución tecnológica según los requerimientos establecidos y fundamenta su propuesta de mejora para incrementar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. Buses S127Q04	ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad.	X	
EDUCACIÓN RELIGIOSA	Construye su identidad como persona humana, amada por Dios, digna, libre y trascendente, comprendiendo la doctrina de su propia religión, abierto al diálogo con las que le son cercanas.	X	X	X	Propone alternativas de solución a los problemas locales, nacionales y mundiales a la luz del mensaje del Evangelio y la tradición de la Iglesia	
	Asume la experiencia del encuentro personal y comunitario con Dios en su proyecto de vida en coherencia con su creencia religiosa.	Demuestra coherencia entre lo que cree, dice y hace en su proyecto de vida personal y comunitario, respondiendo desafíos de la realidad a la luz del mensaje bíblico y los documentos del Magisterio de la Iglesia	X	X	Asume su rol protagónico comprometiéndose éticamente y moralmente en la transformación de una sociedad pacífica, justa, fraterna y solidaria, a partir de las enseñanzas de Jesucristo y de la Iglesia.	

VII. REFERENCIAS

- Beaubier, J. & Nussbaum, B. (2008). Environmental Hazard. En: Melnick, E. & Everitt, B. (eds.) *Encyclopedia of Quantitative Risk Analysis and Assessment*. Wiley Publishing.
- Brundtland, G. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- Christoff, P. (1996). Ecological modernisation, ecological modernities. *Environmental Politics* 5(3), pp. 476–500.
- Goodland, R. (1995). The Concept of Environmental Sustainability. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 26, 1–24.
- IPCC (2001). Anexo B. Glosario de términos. En: *Tercer Informe de Evaluación del IPCC*. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>
- Leyva, J. (2010). Concepto y principios del desarrollo ambiental sostenible en la constitución colombiana. *Revista Eletrônica Direito e Política*, Vol. 5, No. 2., 21-38.
- MINEDU (2016). *¿Qué logran nuestros estudiantes y Historia, Geografía Economía? Informe para docentes ECE 2016*. UMC, Lima.
- OECD (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2015). *PISA 2015 Ítems liberados de la prueba piloto*.
- OECD (2009). *Green at Fifteen?: How 15-Year-Olds Perform in Environmental Science and Geoscience in PISA 2006*. OECD Publishing, Paris.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264063600-en>
- OECD (2006). *PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2006). *PISA released items - Science*.
- OREALC/UNESCO (2008). *Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe Primer reporte de los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. Santiago, Chile.
- UNESCO (2016). *Informe de resultados TERCE. Logros de aprendizaje*. Francia
- University of Michigan (2016). The Ecosystem and how it relates to Sustainability. Disponible en:
<http://www.globalchange.umich.edu/globalchange1/current/lectures/kling/ecosystem/ecosystem.html>