



Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes PISA 2018

Guía de orientación Estudio Piloto en Colombia PISA 2018

Presidente de la República
Juan Manuel Santos Calderón

Ministra de Educación Nacional
Yaneth Giha Tovar

Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media
Pablo Jaramillo Quintero

Directora General
Ximena Dueñas Herrera

Secretaria General
María Sofía Arango Arango

Director de Evaluación
Hugo Andrés Gutiérrez Rojas

Director de Producción y Operaciones
Giovany Babativa Márquez

Directora de Tecnología
Ingrid Picón Carrascal

Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo

Oficina Gestión de Proyectos de Investigación

Subdirector de Producción de Instrumentos
Luis Javier Toro Baquero

Subdirector de Diseño de Instrumentos
Mauricio Aguilar Villegas

Subdirector de Estadística
Cristian Fernando Téllez Piñerez

Subdirectora de Análisis y Divulgación
Silvana Godoy Mateus

Adaptación y elaboración del documento
Martha Janneth Castillo Ballén
Nestor Andrés Naranjo Ramírez
Rafael Eduardo Benjumea Hoyos

Revisión de estilo
Fernando Carretero Socha

Diagramación
Diana Téllez Martínez

ISBN de la versión digital: En trámite

Bogotá, D.C., febrero de 2017



ADVERTENCIA

Con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español “o/a” para denotar uno u otro género, el Icfes opta por emplear el masculino genérico en el que todas las menciones de este se refieren siempre a hombres y mujeres.

Todo el contenido es propiedad exclusiva y reservada del Icfes y es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a ningún tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.

TÉRMINOS Y CONDICIONES DE USO PARA PUBLICACIONES Y OBRAS DE PROPIEDAD DEL ICFES

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) pone a la disposición de la comunidad educativa y del público en general, **DE FORMA GRATUITA Y LIBRE DE CUALQUIER CARGO**, un conjunto de publicaciones a través de su portal www.icfes.gov.co. Estos materiales y documentos están normados por la presente política, y están protegidos por derechos de propiedad intelectual y derechos de autor a favor del Icfes. Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor infórmenos al correo prensaicfes@icfes.gov.co.

Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. **Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos**. Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar (*), promocionar o realizar acción alguna de la cual se lucre directa o indirectamente con este material. Esta publicación cuenta con el registro ISBN (International Standard Book Number, o Número Normalizado Internacional para Libros) que facilita la identificación no solo de cada título, sino de la autoría, de la edición, del editor y del país en donde se edita.

En todo caso, cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del Icfes, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del Icfes respetando los derechos de cita; es decir, se podrán utilizar con los fines aquí previstos transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre la fuente de autor; lo anterior siempre que estos no sean tantos y seguidos que razonadamente puedan considerarse una reproducción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del Icfes.

Asimismo, los logotipos institucionales son marcas registradas y de propiedad exclusiva del Icfes. Por tanto, los terceros no podrán usar las marcas de propiedad del Icfes con signos idénticos o similares respecto a cualesquiera productos o servicios prestados por esta entidad, cuando su uso pueda causar confusión. En todo caso, queda prohibido su uso sin previa autorización expresa del Icfes. La infracción de estos derechos se perseguirá civil y, en su caso, penalmente, de acuerdo con las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

El Icfes realizará cambios o revisiones periódicas a los presentes términos de uso, y los actualizará en esta publicación.

El Icfes adelantará las acciones legales pertinentes por cualquier violación a estas políticas y condiciones de uso.

* La transformación es la modificación de la obra a través de la creación de adaptaciones, traducciones, compilaciones, actualizaciones, revisiones, y, en general, cualquier modificación que de la obra se pueda realizar, generando que la nueva obra resultante se constituya en una obra derivada protegida por el derecho de autor, con la única diferencia respecto a las obras originales que aquellas requieren para su realización de la autorización expresa del autor o propietario para adaptar, traducir, compilar, etcétera. En este caso, el Icfes prohíbe la transformación de esta publicación.

Contenido

Introducción.....	6
I. ¿Qué evalúa PISA?	8
II. Las pruebas	10
A. Prueba de alfabetización matemática.....	12
1. Dimensiones de la evaluación.....	12
2. Ejemplos de preguntas.....	16
B. Prueba de alfabetización en lectura.....	25
1. Dimensiones de la evaluación.....	26
2. Ejemplos de preguntas.....	34
C. Prueba de alfabetización en ciencias.....	40
1. Dimensiones de la evaluación.....	40
2. Ejemplos de preguntas.....	46
III. Aspectos operativos y cronograma de actividades	54
A. Cronograma de actividades	55
B. Selección de la muestra	55
Referencias	58

Índice de Cuadros y figuras

Figura 1. Fuentes de influencia en la alfabetización en lectura, PISA 2018	26
Cuadro 1. Procesos del Marco de Lectura PISA 2018	27
Cuadro 2. Tipología de procesos de PISA 2018, en comparación con los aspectos cognitivos en aplicaciones anteriores de 2009-2015	30
Cuadro 3. Clasificación de los tipos de textos	32
Cuadro 4. Categorización de situaciones	33
Cuadro 5. Categorías del conocimiento del contenido de ciencias en PISA 2018	42
Cuadro 6. Características generales del conocimiento de procedimientos en la alfabetización de ciencias, PISA 2018	42
Cuadro 7. Características del conocimiento epistémico en la alfabetización de ciencias, PISA 2018	43
Cuadro 8. Áreas para la evaluación de actitudes en la alfabetización de ciencias, PISA 2018	45
Cuadro 9. Cantidad de escuelas sedes en la muestra nacional	55
Cuadro 10. Cantidad de escuelas sedes por zona y sector	55
Cuadro 11. Número de sedes educativas participantes, discriminado por departamento y municipio	56

INTRODUCCIÓN

El Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por su sigla en inglés) es un estudio internacional comparativo de evaluación educativa liderado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el cual se realiza en ciclos trienales en los que se evalúan estudiantes de 15 años de edad (matriculados en los grados 7o. a 11o.). La evaluación a los estudiantes se realiza en alfabetización lectora, alfabetización matemática y alfabetización en ciencias, con énfasis en una de estas áreas por ciclo. Adicionalmente, se han realizado evaluaciones en aspectos como alfabetización financiera, solución de problemas, trabajo colaborativo (incorporado como novedad en 2015), y en PISA 2018 se incluye la evaluación en Competencias Globales.

Hasta el momento se han realizado seis ciclos de evaluación de la prueba PISA. En su primera aplicación, en el año 2000, el énfasis fue en lectura; en matemáticas, en 2003, en ciencias, en

2006. Esto se repitió en el mismo orden en 2009, 2012 y 2015. Con la aplicación de 2018, PISA entra en el séptimo ciclo y en la tercera aplicación de lectura como dominio principal.

Colombia participó por primera vez en PISA 2006, junto a 56 países; luego, en PISA 2009, con 67 países. Adicionalmente, participó en PISA 2012 y 2015 con más de 70 países. En 2018, Colombia participa con, aproximadamente, 80 países.

Dentro de las pruebas internacionales, PISA es un punto de referencia obligatorio para la investigación y el diseño de políticas educativas globales e institucionales. Cuenta con el respaldo de las más importantes instituciones de evaluación educativa en el mundo y cada vez más países se suman a esta iniciativa. Atendiendo a su propósito, la prueba PISA ofrece un perfil de las capacidades de los estudiantes de 15 años de edad de los países participantes en el proyecto.



PISA, provee información sobre el contexto personal, familiar y escolar de los participantes en la muestra. El carácter cíclico (trienal) de la evaluación permite tener indicadores sobre las tendencias en cada país y en el conjunto de los países involucrados en el proyecto. En última instancia, la calidad y riqueza de los datos arrojados en el proceso de evaluación pretende que estos se constituyan en la base para la investigación y los análisis destinados a mejorar las políticas en el campo de la educación.

Con base en la experiencia acumulada en PISA 2006, 2009, 2012 y 2015, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) continúa a cargo de la participación de Colombia en PISA 2018, cuyo estudio piloto se realizará en abril de 2017. Para ello, seguirán aplicándose los protocolos internacionales a fin de asegurar la calidad de los procesos de traducción, adaptación y ensamblaje de las pruebas, así

como en los procesos de muestreo, aplicación, calificación y procesamiento de datos.

El objetivo de esta publicación es informar y orientar a los rectores y docentes de los establecimientos educativos del país que participan en el estudio principal de PISA 2018, sobre los objetivos, estructura y aplicación de esta evaluación internacional. Para esto, en el capítulo I se hace una breve presentación de lo que evalúa PISA en 2018 y en el capítulo II se presenta información más detallada sobre cada una de las pruebas que se aplicarán, precisando en cada caso las dimensiones de la evaluación y algunos ejemplos que ilustran el estilo de las preguntas que se maneja en ella. En el capítulo III se hace referencia a las actividades previstas en esta fase y a algunos aspectos logísticos inherentes a su aplicación.

I. ¿QUÉ EVALÚA PISA?

PISA tiene como propósito principal evaluar en qué medida los jóvenes de 15 años de edad han adquirido los conocimientos y habilidades esenciales para su participación en la sociedad, a fin de brindarles por una parte, información relevante a los países participantes en torno a aquellos elementos que contribuyen al desarrollo de competencias y habilidades para acceder y enfrentar los retos de la sociedad, y por otra, hacer recomendaciones sobre aspectos de política educativa pertinentes con las demandas de la sociedad.

La evaluación cubre la alfabetización en lectura, matemáticas y ciencias y el dominio de competencias globales. El énfasis de la evaluación está en los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad de actuar o funcionar en diversas situaciones dentro de cada dominio.

El estudio PISA está diseñado para conocer las competencias, las habilidades, la pericia y

las aptitudes de los estudiantes para analizar y resolver problemas, para manejar información y para enfrentar situaciones que se les presentan en el transcurso de la vida y que requieren tales habilidades. PISA no evalúa los contenidos específicos de los programas curriculares, sino que se centra en el reconocimiento y valoración de las destrezas y los conocimientos adquiridos por los alumnos al llegar a sus 15 años de edad y que les sirven para actuar frente a las exigencias cada vez más cambiantes de la cultura y la sociedad.

Es importante resaltar que la adquisición de tales destrezas y habilidades no es solo tarea de la escuela, sino que es fruto de numerosas circunstancias familiares, sociales y culturales. PISA recoge información detallada sobre el desempeño de los estudiantes en el conjunto de la prueba para que las políticas que pudieran desprenderse del análisis de los resultados atiendan los diferentes factores involucrados en los desempeños de los jóvenes.



La evaluación de competencias y habilidades tiene la propiedad de adaptarse e innovar en exigencias, como respuesta a las nuevas demandas de la sociedad. Por este motivo, PISA renueva periódicamente los marcos en los diferentes énfasis de la prueba.

El marco de evaluación de lectura se revisó para PISA 2009, mientras que el de matemáticas se revisó para PISA 2012. Estos marcos se mantuvieron sin cambios en PISA 2015. El marco analítico en el que se basa el desarrollo de los diversos cuestionarios también se rediseñó para PISA 2015. Para PISA 2018, el marco para la alfabetización en lectura se revisa por tercera vez, e implementa otras formas de lectura que exigen, además del análisis, la síntesis, la integración e interpretación de información, el despliegue de estrategias complejas de procesamiento de información, de múltiples fuentes, lo que implica tener mayor claridad en los propósitos de la lectura intencional.

Teniendo en cuenta que la alfabetización en la lectura es la base para el éxito en otras áreas del sistema educativo y para interactuar en la vida en general, PISA 2018 refleja la definición cambiante de alfabetización en lectura atendiendo a los contextos en los que esta actividad es relevante para la vida de los ciudadanos.

Las formas en que la gente lee e intercambia información en los diferentes ámbitos de la cultura se han transformado. Las tecnologías, en constante desarrollo, han modificado las necesidades, las motivaciones y los medios. Al cambiar los medios los textos adquieren otras estructuras y otros formatos, lo que implica otras formas de relacionarse con los textos, con la información. En este contexto, el éxito de la educación implica proveer a los estudiantes de experiencias que enriquezcan sus habilidades y destrezas para comprender y usar la información; evaluar los contenidos de los textos, la pertinencia y validez de la información frente a un requerimiento; tener conciencia de las estrategias que los diferentes textos exigen para ser leídos, así como de las estrategias para el procesamiento de la información para cumplir propósitos personales, sociales y culturales.

Por esta razón PISA 2018 incluye novedosos escenarios, que involucran situaciones y textos más dinámicos. Asimismo, las tareas y los formatos de respuesta, se toman más interactivos y dinámicos en la medida en que se exige mayor interacción con los textos. El lector podrá encontrar instrucciones como “arrastre información del texto para...”; “suelte la información en las casillas...”, seleccione la fuente...; procesos que requieren de reconocer la función de señales, flechas, pestañas, hipervínculos para la navegación e interconexión de las tareas con los textos.

II. LAS PRUEBAS





Atendiendo a la diversidad de escenarios, medios y lenguajes en los que se producen, circulan y emplean información y conocimiento en el mundo actual, la prueba PISA, en los diferentes dominios, se organiza en torno a contextos y situaciones que se presentan a través de diferentes tipos de textos, con diferentes propósitos, formatos y extensión: fijos y/o dinámicos, impresos y/o digitales, verbales y/o no verbales y mixtos, a partir de los cuales se le plantea al estudiante una serie de preguntas de diferente grado de complejidad. Las pruebas incluyen: preguntas de respuesta construida (abierta), en las que se exige una elaboración y expresión por escrito del pensamiento del joven; preguntas de respuesta construida (cerrada), en las que se pide un dato o una expresión corta; preguntas de selección múltiple sencilla, en las que los estudiantes tienen que elegir una entre varias respuestas alternativas; y preguntas de selección múltiple compleja, en las que los estudiantes tienen que escoger más de una respuesta.

Vale anotar que, aunque hay preguntas abiertas y el estudiante debe construir la respuesta, PISA no hace énfasis en la evaluación de la habilidad de la escritura. La escritura permite evaluar algunos procesos de la lectura.

Es necesario resaltar que PISA 2018 se llevará a cabo a través de computadora, por lo tanto exige un conocimiento básico de los recursos, procedimientos y técnicas usadas para la manipulación de la plataforma.

A. Prueba de alfabetización matemática

La alfabetización matemática está relacionada con la capacidad de la persona para formular, emplear e interpretar las matemáticas en variados contextos. Incluye el razonamiento matemático y el uso de conceptos, procedimientos, hechos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Con esta evaluación, además de reconocer el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, se da cuenta de la manera en que las personas emiten juicios con bases firmes y toman decisiones necesarias para ser ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos.

1. Dimensiones de la evaluación

PISA 2018 establece tres (3) dimensiones para evaluar la alfabetización matemática de los estudiantes, las cuales se interrelacionan: los procesos matemáticos, el contenido matemático y los contextos.

a. Los procesos matemáticos

Tres procesos matemáticos fundamentales describen cómo los estudiantes conectan el contexto del problema con las matemáticas para luego resolverlo y las capacidades que se requieren para lograrlo: formular situaciones matemáticamente; usar conceptos, hechos, procedimientos y razonamiento matemático; interpretar, aplicar y evaluar los resultados matemáticos.

§ Formular situaciones matemáticamente.

Se refiere a la capacidad de las personas para reconocer e identificar las posibilidades de usar matemáticas y proveer una estructura matemática para solucionar problemas presentados en un contexto particular. En este proceso, las personas identifican los elementos

matemáticos necesarios para analizar, procesar y solucionar el problema. Incluye actividades como las siguientes:

- Identificar los aspectos matemáticos de un problema en un contexto del mundo real e identificar las variables significativas.
- Reconocer la estructura matemática (regularidades, relaciones y patrones) en problemas y situaciones.
- Simplificar una situación o problema para hacerlo susceptible de análisis matemático.
- Identificar las restricciones y los supuestos de los modelos matemáticos que afectan la matematización de un contexto.
- Representar una situación matemáticamente, utilizar variables apropiadas, símbolos, diagramas y modelos.
- Representar de forma diferente un problema, estructurándolo de acuerdo con conceptos matemáticos y con los supuestos apropiados.
- Entender y explicar las relaciones entre el lenguaje del contexto específico de un problema y el lenguaje simbólico y formal necesario para representarlo matemáticamente.
- Traducir un problema al lenguaje matemático o a una representación matemática, es decir, a un modelo matemático.
- Reconocer, en el contexto de un problema, aspectos que corresponden a conceptos, hechos, problemas o procedimientos matemáticos conocidos.
- Usar la tecnología (por ejemplo, las hojas de cálculo o la lista de herramientas en una calculadora graficadora) para presentar la relación matemática en un problema contextualizado.

§ Usar conceptos, hechos, procedimientos y razonamiento matemático.

Se refiere a la capacidad de las personas de aplicar conceptos, hechos, procedimientos y

razonamiento matemático para resolver problemas formulados matemáticamente. Los estudiantes utilizan los procedimientos matemáticos necesarios para derivar resultados y hallar una solución matemática.

Involucra actividades como las siguientes:

- Diseñar e implementar estrategias para hallar soluciones matemáticas.
- Usar herramientas matemáticas, incluso la tecnología, para ayudar a encontrar soluciones exactas o aproximadas.
- Aplicar reglas matemáticas, algoritmos y estructuras cuando se buscan soluciones.
- Manipular números, datos e información estadística y gráfica, expresiones algebraicas y ecuaciones y representaciones geométricas.
- Elaborar diagramas, gráficas y construcciones matemáticas y extraer información de estas.
- Usar e intercambiar diferentes representaciones en el proceso de buscar soluciones.
- Refinar y ajustar modelos matemáticos, en la medida en que se resuelva un problema.
- Hacer generalizaciones basadas en los resultados al aplicar procedimientos matemáticos para buscar soluciones.
- Reflexionar sobre los argumentos matemáticos y explicar y justificar los resultados matemáticos.

§ **Interpretar, aplicar y evaluar los resultados matemáticos.** Se refiere a las habilidades de las personas para reflexionar sobre las soluciones, los resultados o conclusiones matemáticas, e interpretarlas en el contexto de los problemas de la vida real. Involucra la retroalimentación para determinar si un resultado matemático es

razonable en el contexto del problema. Incluye actividades como las siguientes:

- Interpretar un resultado matemático en el contexto del mundo real.
- Evaluar la razonabilidad de la solución matemática en el contexto de un problema del mundo real.
- Entender cómo se puede ver afectado los resultados y cálculos de un procedimiento o modelo matemático por las condiciones del mundo real, para emitir juicios contextualizados sobre cómo los resultados deben ajustarse o aplicarse a la situación.
- Explicar por qué un resultado o conclusión es plausible o no, según el contexto de un problema.
- Entender el alcance y los límites de los conceptos y soluciones matemáticos.
- Criticar e identificar los límites del modelo utilizado para resolver el problema.

Por otra parte, las capacidades cognitivas requeridas para lograr estos procesos en el marco de PISA son:

- Comunicación.
- Matematización.
- Representación.
- Razonamiento y argumentación.
- Elaboración de estrategias para resolver problemas.
- Uso del lenguaje y operaciones técnicas, formales y simbólicas.
- Uso de herramientas matemáticas.

b. El contenido matemático

La comprensión del contenido matemático y la habilidad para aplicar ese conocimiento a la solución de problemas contextualizados son importantes para los ciudadanos en el mundo de hoy. Para resolver problemas e interpretar situaciones en contextos personales, ocupacionales, sociales y científicos, hay que hacer uso de conocimiento y matemáticas.

En la evaluación PISA 2018, se utilizarán cuatro categorías que caracterizan el rango de contenido matemático central para la disciplina y que ilustran sobre las áreas amplias de contenido que guían el desarrollo de las preguntas del examen: cambio y relaciones, espacio y forma, cantidad, incertidumbre y datos.

§ **Cambio y relaciones.** Estar más alfabetizado sobre cambio y relaciones implica una comprensión de los tipos fundamentales de cambio (invariante, discreto, continuo) y el reconocimiento de cuándo ocurren estos para así utilizar modelos matemáticos adecuados, a fin de describir y predecir el cambio. Matemáticamente, esto significa modelar el cambio y las relaciones con funciones apropiadas, y crear, interpretar y traducir entre representaciones simbólicas y representaciones gráficas de las relaciones. Aspectos del contenido matemático tradicional de las funciones y del álgebra, como expresiones algebraicas, ecuaciones y desigualdades, representaciones tabulares y gráficas, son básicos para describir, modelar e interpretar los fenómenos de cambio.

El cambio y las relaciones se evidencian en diferentes contextos como el crecimiento de los organismos, la música, el ciclo de las estaciones, los patrones climáticos, niveles de empleo y condiciones económicas.

§ **Espacio y forma.** Abarca una diversidad amplia de fenómenos que se encuentran en todo nuestro mundo visual: patrones, propiedades de los objetos, posiciones y orientaciones, representaciones de objetos, decodificación y codificación de la información visual, navegación e interacción dinámica con formas reales y con sus representaciones. La geometría sirve como un fundamento esencial del espacio y de la forma, pero la categoría se extiende más allá de la geometría tradicional en contenido, significado y método, con elementos de otras áreas matemáticas como la visualización espacial, las mediciones y el álgebra.

En el área de espacio y forma, la alfabetización matemática implica un rango de actividades como la creación y lectura de mapas, la transformación de formas utilizando la tecnología, la interpretación de objetos tridimensionales desde varias perspectivas y la construcción de representaciones de las formas.

§ **Cantidad.** Puede ser el aspecto matemático más dominante y esencial al interactuar en nuestro mundo. Esta incorpora la cuantificación de los atributos de los objetos, relaciones, situaciones y entidades en el mundo, la comprensión de varias representaciones de esas cuantificaciones y la evaluación de las interpretaciones y de los argumentos basados en las cantidades. Prestarle atención a la cuantificación del mundo implica entender las mediciones, cuentas, unidades, los indicadores, tamaños relativos, tendencias y patrones numéricos. Aspectos del razonamiento cuantitativo, como el sentido de los números, representaciones múltiples de los números, cálculo mental, estimación y evaluación de la razonabilidad de los resultados, son la esencia de la alfabetización matemática. Se evalúa en un rango amplio de contextos que involucran la modelación de situaciones para evaluar el cambio y las relaciones, para la descripción y

la manipulación del espacio y las formas, para organizar e interpretar datos y para medir y evaluar la incertidumbre.

§ **Incertidumbre y datos.** Incluye reconocer la variabilidad en los procesos, cuantificar o medir esa variabilidad, admitir la incertidumbre y el error en la medición, y demostrar conocimiento sobre el azar; además, formular, interpretar y evaluar las conclusiones que se obtienen en situaciones en las que la incertidumbre es clave.

Las áreas curriculares tradicionales de probabilidad y estadística proporcionan los medios formales para describir, modelar e interpretar fenómenos relativos a la incertidumbre, y para hacer inferencias. El conocimiento de los números y de elementos asociados al álgebra, como gráficos y representaciones simbólicas, son herramientas que le permiten enfrentar problemas en esta categoría, donde la interpretación y representación de los datos son aspectos centrales.

En la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana, puede estar presente la incertidumbre. Hay incertidumbre en las predicciones científicas, en los resultados de las encuestas, en los pronósticos del clima y en los modelos económicos. Hay variación en los procesos manufactureros, en los puntajes de los exámenes y en los hallazgos de los estudios. Por otra parte, el azar está presente en muchas actividades recreativas que realizan las personas.

Contenidos:

La prueba PISA 2018 involucra los siguientes contenidos, los cuales deben entenderse como elementos centrales de las cuatro áreas mencionadas y pueden estar en una o varias de estas:

- Funciones.
- Expresiones algebraicas.

- Ecuaciones y desigualdades.
- Sistemas de coordenadas.
- Relaciones en y entre objetos geométricos de dos y tres dimensiones.
- Medición.
- Números y unidades.
- Operaciones aritméticas.
- Percentiles, razones y proporciones.
- Principios de conteo.
- Estimaciones.
- Recolección, representación e interpretación de datos.
- Variabilidad de datos.
- Muestras y muestreo.
- Azar y probabilidad.

c. El contextos

El contexto, una dimensión básica en la evaluación de la alfabetización matemática en PISA 2018, es el aspecto del mundo del individuo en el que tiene lugar un problema. Los contextos dan el sentido para formular las preguntas de alfabetización matemática.

Para los propósitos de PISA 2018, los contextos se clasifican en personal, ocupacional, social y científico.

§ **Personal.** Los problemas de contexto personal se centran en actividades propias del estudiante, de la familia o de un grupo de compañeros. Involucran la preparación de la comida, las compras, los juegos, la salud personal, el transporte personal, los deportes, viajes y planeación y programación personal de las finanzas y del tiempo.

§ **Ocupacional.** Los problemas de contexto ocupacional se enfocan en el mundo del trabajo. Las preguntas pueden implicar asuntos como medidas, costear y pedir materiales para la construcción, control de calidad, programación, inventario, diseño/arquitectura y toma de decisiones relacionadas con el trabajo.

§ **Científico.** Los problemas de contexto científico relacionan la aplicación de las matemáticas en el mundo natural y los problemas y temas relacionados con la ciencia y la tecnología; incluyen áreas como el tiempo o el clima, la ecología, medicina, ciencia espacial, genética, las mediciones y los contextos matemáticos.

§ **Social.** Los problemas de contexto social se centran en la comunidad local, nacional y global, e involucran aspectos como los sistemas de votación, el transporte público, el gobierno, las políticas públicas, la demografía, la publicidad, las estadísticas nacionales y la economía.

2. Ejemplos de preguntas

A continuación se dan ejemplos de preguntas de las categorías contextuales mencionadas. En las preguntas de selección se muestra la respuesta correcta. En las preguntas de respuesta construida-abierta, se presentan distintas maneras en que un estudiante puede responder, desde la perspectiva de validez de su respuesta según la tarea solicitada.

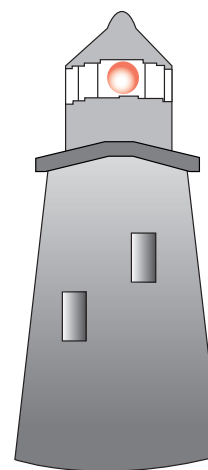
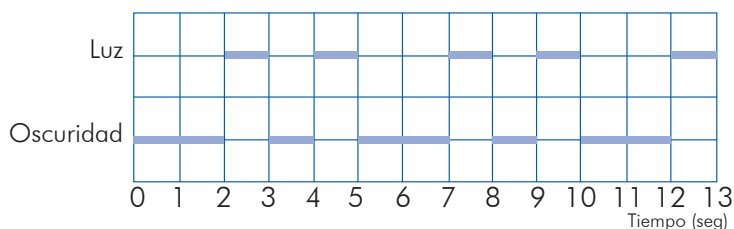
Responda las preguntas 1 a 3 de acuerdo con la siguiente información:

El faro

Los faros son torres con un foco luminoso en la parte superior. Los faros ayudan a los barcos a seguir su rumbo durante la noche cuando navegan cerca de la costa.

Un faro emite destellos de luz según una secuencia regular fija. Cada faro tiene su propia secuencia.

En el diagrama de abajo se puede ver la secuencia de un faro concreto. Los destellos de luz alternan con periodos de oscuridad.



Se trata de una secuencia regular. Después de algún tiempo la secuencia se repite. Se llama periodo de la secuencia al tiempo que dura un ciclo completo, antes de que comience a repetirse. Cuando se descubre el periodo de la secuencia, es fácil ampliar el diagrama para los siguientes segundos, minutos o incluso horas.

Pregunta 1

¿Cuánto dura el periodo de la secuencia de este faro?

- A. 2 segundos.
- B. 3 segundos.
- C. 5 segundos.
- D. 12 segundos.

Clasificación de la pregunta

Descripción	Interpretar una gráfica de acuerdo con la información suministrada en un texto.
Proceso	Interpretar.
Contenido matemático	Cambio y relaciones.
Contexto	Social.

Respuesta correcta: C. 5 segundos.

Pregunta 2

¿Durante cuántos segundos emite este faro destellos de luz, a lo largo de 1 minuto?

- A. 4
- B. 12
- C. 20
- D. 24

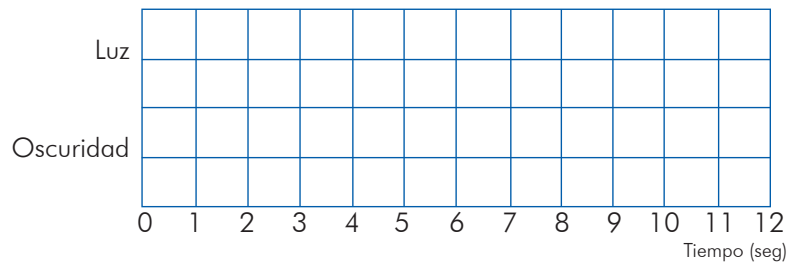
Clasificación de la pregunta

Descripción	Calcular una frecuencia en un intervalo de tiempo corto para adecuarla a un tiempo más prolongado.
Proceso	Usar.
Contenido matemático	Cambio y relaciones.
Contexto	Social.

Respuesta correcta: D. 24

Pregunta 3

En la cuadrícula de abajo, traza el gráfico de una posible secuencia de destellos de luz de un faro que emite 30 segundos de destellos de luz cada minuto. El período de esta secuencia debe ser de 6 segundos.



Descripción	Adecuar las condiciones de ocurrencia de un fenómeno variacional en un contexto dado, a una nueva situación.
Proceso	Formular.
Contenido matemático	Cambio y relaciones.
Contexto	Social.

Calificación de la respuesta

Crédito total

Respuesta adecuada y pertinente: el gráfico muestra una secuencia de luz y oscuridad con destellos de luz de 3 segundos por cada 6 segundos, y un periodo de 6 segundos. Esto puede hacerse de las siguientes maneras:

- Un (1) destello de un segundo y otro de dos segundos (y esto también se puede representar de diferentes maneras), o
- Un (1) destello de 3 segundos (lo cual puede hacerse de cuatro maneras distintas).
- Si están representados dos (2) periodos, la secuencia debe ser la misma para ambos.

Crédito parcial

Respuesta adecuada pero no tan completa como la anterior: el gráfico muestra una secuencia de luz y oscuridad con destellos de luz de 3 segundos por cada 6 segundos, pero el periodo no es de 6 segundos. Si se presentan dos (2) periodos, la pauta debe ser la misma para ambos.

- 3 destellos de un segundo alternando con 3 periodos de oscuridad de un segundo.

Responda las preguntas 4 a 6 de acuerdo con la siguiente información:

Construcción de bloques

A Susana le gusta construir bloques con cubos pequeños como el que se muestra en el gráfico de la derecha

Susana tiene muchos cubos pequeños como este. Utiliza pegamento para unir los cubos y construir otros bloques.

Primero Susana pega ocho cubos para hacer el bloque que se muestra en el gráfico A.

Luego Susana hace los bloques macizos que se muestran en los gráficos B y C.



Cubo pequeño

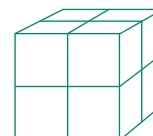


Gráfico A

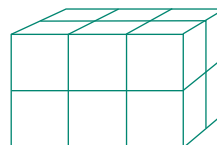


Gráfico B

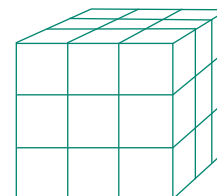


Gráfico C

Pregunta 4

¿Cuántos cubos pequeños utilizó Susana para hacer el bloque que se muestra en el gráfico B?

___ cubos.

Clasificación de la pregunta

Descripción

Hallar la cantidad de cubos de un tamaño determinado para formar un bloque.

Proceso

Interpretar.

Contenido matemático

Espacio y forma.

Contexto

Personal.

Respuesta correcta: 12 cubos.

Pregunta 5

¿Cuántos cubos pequeños utilizó Susana para hacer el bloque macizo que se muestra en el gráfico C?

___ cubos.

Clasificación de la pregunta

Descripción

Hallar la cantidad de cubos de un tamaño determinado para formar un bloque.

Proceso

Interpretar.

Contenido matemático

Espacio y forma.

Contexto

Personal.

Respuesta correcta: 27 cubos.

Pregunta 6

Susana se da cuenta de que ha utilizado más cubos pequeños de los que realmente necesitaba para hacer un bloque como el que se muestra en el gráfico C. Podría haber construido un bloque como el del gráfico C pegando los cubos pequeños, pero dejándolo hueco por dentro.

¿Cuál es el mínimo número de cubos que necesita para hacer un bloque como el que se muestra en el gráfico C, pero hueco?

___ cubos.

Clasificación de la pregunta

Descripción	Analizar posibilidades de adecuación de la solución de un problema a una solución alternativa en una situación geométrica.
Proceso	Formular.
Contenido matemático	Espacio y forma.
Contexto	Personal.

Respuesta correcta: 26 cubos.

Responda la pregunta 7 de acuerdo con la siguiente información:

Tarifas postales

Peso (redondeado al gramo más cercano)	Tarifas
Hasta 20 g	0,46 zeds
21 g - 50 g	0,69 zeds
51 g - 100 g	1,02 zeds
101 g - 200 g	1,75 zeds
201 g - 350 g	2,13 zeds
351 g - 500 g	2,44 zeds
501 g - 1.000 g	3,20 zeds
1.001 g - 2.000 g	4,27 zeds
2.001 g - 3.000 g	5,03 zeds

Pregunta 7

Juan quiere enviarle a un amigo dos objetos que pesan 40 g y 80 g, respectivamente. Según las tarifas postales de Zedlandia, decide si es más barato enviar los dos objetos en un único paquete o enviar los objetos en dos paquetes separados. Escribe tus cálculos para hallar el costo en los dos casos.

Espacio para escribir la respuesta.

Clasificación de la pregunta

Descripción	Comparar dos cantidades haciendo cálculos con base en una información suministrada de tarifas.
Proceso	Usar.
Contenido matemático	Cantidad.
Contexto	Personal.

Calificación de la respuesta *Crédito total*

Respuesta adecuada y pertinente: mostrar que es más barato enviar los objetos en dos paquetes separados. El costo será de 1,71 zeds para dos paquetes separados, y de 1,75 zeds para un único paquete que contenga los dos objetos.

Responda las preguntas 8 y 9 de acuerdo con la siguiente información:

Latidos del corazón

Por razones de salud, la gente debería limitar sus esfuerzos, al hacer deporte, por ejemplo, para no superar una determinada frecuencia cardiaca.

Durante años, la relación entre la máxima frecuencia cardiaca recomendada para una persona y su edad se describía mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Máxima frecuencia cardiaca recomendada} = 220 - \text{edad}$$

Investigaciones recientes han demostrado que esta fórmula debería modificarse ligeramente. La nueva fórmula es la siguiente:

$$\text{Máxima frecuencia cardiaca recomendada} = 208 - (0,7 \times \text{edad})$$

Un artículo de periódico afirma: “El resultado de usar la nueva fórmula en vez de la antigua es que el máximo número recomendado de latidos cardiacos por minuto disminuye ligeramente para los jóvenes y aumenta ligeramente para los mayores”.

Pregunta 8

¿A partir de qué edad aumenta la máxima frecuencia cardiaca recomendada como resultado de introducir la nueva fórmula? Escribe tus cálculos.

Espacio para escribir la respuesta.

Clasificación de la pregunta

Descripción	Comparar variación de funciones usando expresiones algebraicas.
Proceso	Interpretar.
Contenido matemático	Cambio y relaciones.
Contexto	Científico.

Calificación de la respuesta Crédito total

Respuesta adecuada y pertinente: se acepta 41 o 40.

$220 - \text{edad} = 208 - (0,7 \times \text{edad})$ resulta una edad = 40, por lo que las personas por encima de 40 años de edad tendrán un máximo ritmo cardiaco recomendado más alto con la nueva fórmula.

Pregunta 9

La fórmula para la máxima frecuencia cardiaca recomendada = $208 - (0,7 \times \text{edad})$ se usa también para determinar cuándo es más eficaz el ejercicio físico. Las investigaciones han demostrado que el ejercicio físico es más eficaz cuando los latidos cardiacos alcanzan el 80 % de la máxima frecuencia cardiaca recomendada.

Escribe una fórmula que calcule la frecuencia cardiaca recomendada para que el ejercicio físico sea más efectivo, expresada en términos de edad.

Espacio para escribir la respuesta.

Clasificación de la pregunta

Descripción	Proponer una ecuación que se ajuste a unas condiciones establecidas
Proceso	Formular.
Contenido matemático	Cambio y relaciones.
Contexto	Científico.

Calificación de la respuesta *Crédito total*

Respuesta adecuada y pertinente: cualquier fórmula que equivalga a multiplicar la fórmula del máximo ritmo cardiaco recomendado por el 80 %.

Ejemplos de respuestas:

- Frecuencia cardiaca = $166 - 0,56 \times \text{edad}$.
- Frecuencia cardiaca = $166 - 0,6 \times \text{edad}$.
- $f = 166 - 0,56 \times e$.
- $f = 166 - 0,6 \times e$.
- Frecuencia cardiaca = $(208 - 0,7 \times \text{edad}) \times 0,8$.



B. Prueba de alfabetización en lectura¹

Hasta hace poco, el interés en la alfabetización en lectura se centraba en la capacidad de entender, interpretar y reflexionar sobre textos impresos e individuales. Si bien estas habilidades siguen siendo importantes, el auge de las tecnologías exige una alta gama de nuevas habilidades asociadas con la búsqueda, selección y procesamiento de información, así como del manejo de herramientas digitales para tener éxito con la creciente complejidad y cantidad de información disponible en la web. Los lectores, en la era digital, deben entender y operar los dispositivos y aplicaciones; también, hacer uso de motores de búsqueda, menús, enlaces, flechas, pestañas y otras funciones de paginación y desplazamiento para acceder a los textos. Además, deben manejar criterios para la elección de las fuentes según sean los propósitos, evaluar la calidad y la veracidad de la información, relacionar información de fuentes distintas, detectar discrepancias y solucionar problemas. El marco de PISA 2018 se revisa con el fin de abarcar todas las habilidades esenciales para leer e interactuar con textos digitales.

En esta medida, las prácticas de lectura, incluyen desde competencias cognitivas y lingüísticas hasta la motivación y las actitudes hacia la lectura, así como la conciencia de la eficacia de las estrategias de lectura, la cual cumple un papel significativo en la alfabetización en lectura.

PISA 2018, basado en las teorías cognitivas y constructivas de la de la comprensión, redefine la alfabetización en lectura como un conjunto de conocimientos, habilidades y estrategias en

expansión que los individuos desarrollan a lo largo de la vida y en diversos contextos. Desde ese punto de vista, el concepto de lectura ha ido reestructurándose para abarcar las exigencias cambiantes del mundo y que modifican las exigencias del dominio.

En el 2000, teniendo como base textos escritos e impresos, se definió comprensión como, “el uso y la reflexión sobre los textos escritos”; en el 2015, se agrega a estos procesos la noción de “compromiso” para resaltar el papel activo del lector en tanto se compromete con las exigencias de los textos para lograr un propósito. La lectura no se da en el vacío y sin ningún propósito. La lectura es una actividad situada y con un propósito claro. (Ver, Snow and the Rand Reading Group., 2002. Citado en OECD, 2016.p.16).

Por otra parte, en el 2018, PISA elimina la combinación “texto escrito” en tanto pretende incluir textos gráficos, tablas e imágenes. Además, incluye la noción de “evaluación”, porque al ser la lectura una actividad situada y dirigida a un objetivo, el lector debe estar atento a factores como la veracidad, fiabilidad o pertinencia de la información.

Atendiendo a lo expuesto arriba, leer implica “la comprensión, el uso, la evaluación, la reflexión y la interacción con los textos con el fin de alcanzar sus objetivos, lograr el desarrollo del conocimiento y potencial personal para participar activamente en la sociedad”. Para PISA, cada una de las palabras que componen esta definición delimita el universo de la prueba.

¹ La expresión “alfabetización en lectura” se utiliza para distinguir entre la simple decodificación de información, o incluso la lectura en voz alta, de una prueba que mide habilidades más amplias y abarcadoras. La alfabetización en lectura incluye una amplia gama de competencias cognitivas y lingüísticas, desde la decodificación básica hasta el conocimiento de las palabras, la gramática y las estructuras lingüísticas y textuales para la comprensión, así como la integración del significado con el conocimiento sobre el mundo. También incluye las competencias metacognitivas: la conciencia y la capacidad de utilizar una variedad de estrategias apropiadas al procesar textos.

Con “comprensión” se alude a la integración de la información de los textos con los saberes previos del lector, los cuales van desde las habilidades básicas de decodificación hasta los universos simbólicos y estrategias de organización textual, y de modelos mentales de cómo los textos se relacionan con el mundo. La palabra “usar” se refiere al hecho de hacer algo con lo que se lee. Por su parte, “evaluar” atañe a la capacidad del lector de poder sopesar factores que tienen que ver con la veracidad de la información y su pertinencia en pro de cumplir un propósito. En este sentido, “reflexionar sobre (contenido y forma del texto)” implica “entender”, “usar” y “evaluar”.

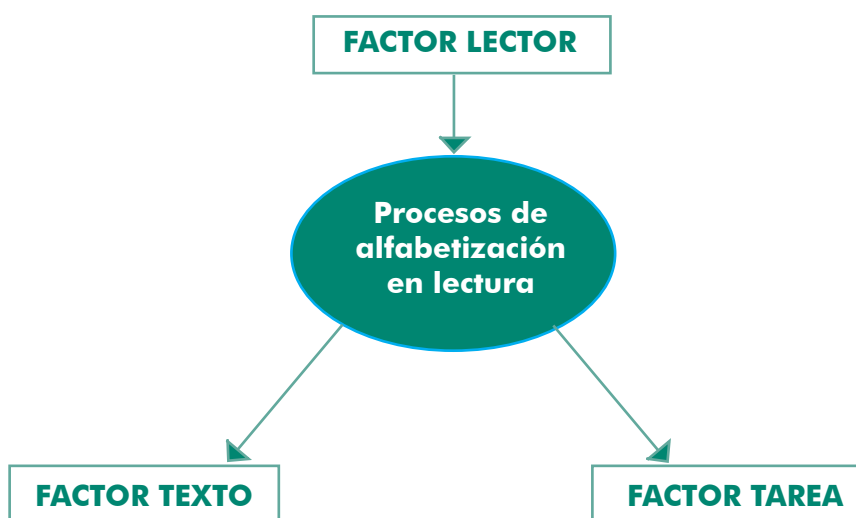
Para PISA, las habilidades mencionadas cobijan la acción de leer bien, pero no garantizan la participación y motivación del lector. Se refiere con esto a aspectos afectivos y conductuales que promueven el interés de leer y el control sobre lo que se lee, para producir conocimiento y desarrollo de la experiencia lectora para participar en la sociedad. Con la palabra “texto” se hace mención a todas las formas gráficas (manuscritos

impresos o digitales, textos visuales (verbales y no verbales o mixtos). Se excluyen los textos de voz o auditivos. Finalmente, se espera que el lector participe de una gama de situaciones y escenarios de lectura con el fin de enriquecer sus experiencias lectoras y lo provea de herramientas para alcanzar metas y participar de manera crítica en la sociedad. (Ver, Morrisroe, 2014; Lundberg, 1991, citados en OECD, 2016. p. 13).

1. Dimensiones de la evaluación

Siguiendo a Snow y el marco influyente del grupo RAND (2002), quienes definieron la comprensión de la lectura como el resultado de la interacción de tres fuentes de influencia (el lector, el texto y la actividad), la tarea o el propósito de la lectura, PISA 2018 organiza el dominio de acuerdo con un conjunto de dimensiones que determinan el diseño de la prueba y las evidencias acerca de las habilidades de los estudiantes que pueden evaluarse. La figura 1 ilustra estas dimensiones.

Figura 1. Fuentes de influencia en la alfabetización en lectura, PISA 2018



Tomado de: OECD (May 2016). PISA 2018, DRAFT ANALYTICAL FRAMEWORKS, p.14.



Para el propósito de la alfabetización en lectura de PISA, el objetivo del instrumento cognitivo es medir el dominio de los estudiantes sobre los procesos de lectura y escritura a través de la manipulación de factores de textos y de tarea. El cuestionario sirve, además, para analizar algunos de los factores del lector, como motivación, disposición y experiencia.

La evaluación de la alfabetización en lectura PISA 2018 se basa en tres características principales: el texto (la gama de material que lee); los procesos (el enfoque cognitivo que determina cómo los lectores se relacionan con los textos); los escenarios (la gama de contextos o propósitos generales para los cuales la lectura tiene lugar). Los tres contribuyen a asegurar una amplia cobertura del dominio.

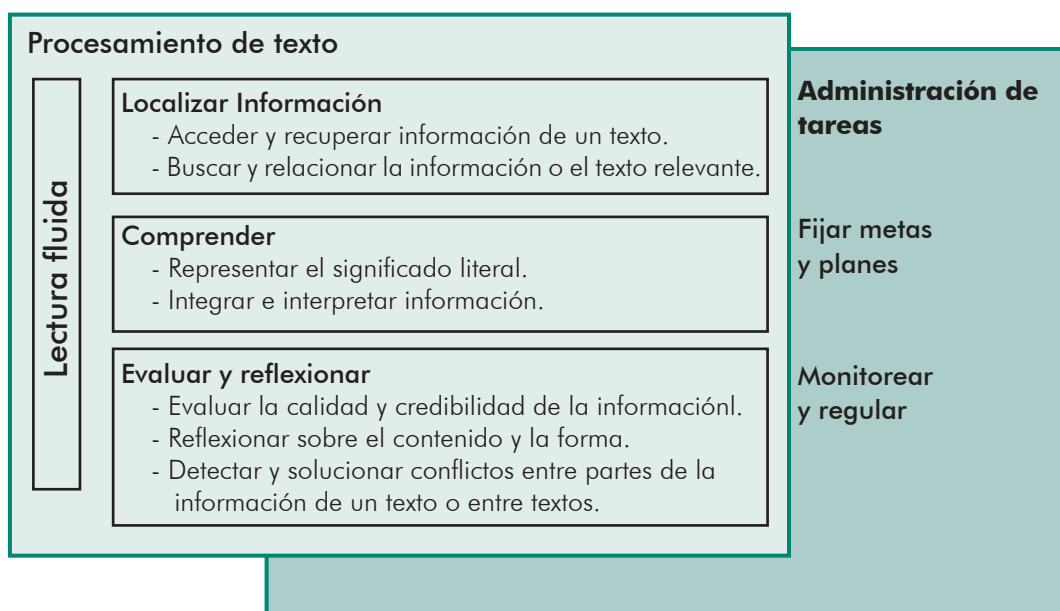
Dentro de los escenarios, las tareas son las metas asignadas que los lectores deben lograr para tener éxito. En PISA, la dificultad de las tareas se puede variar manipulando las características del texto y los objetivos de la tarea, lo que implica el

despliegue de diversos procesos cognoscitivos. Por tanto, la evaluación de alfabetización en lectura de PISA apunta a medir los procesos de lectura que los evaluados ponen en juego de manera selectiva en función del contexto particular de una tarea y el entorno de información que le proveen los textos.

a. Procesos

Para lograr la lectura como se ha definido en este marco, un individuo debe ser capaz de ejecutar una amplia gama de procesos. La ejecución efectiva de estos procesos, a su vez, requiere que el lector tenga las habilidades cognitivas, estrategias y motivación que apoyan los procesos. En este sentido, se definen dos grandes categorías de procesos: procesamiento de texto y gestión de tareas (Cuadro 1). La gestión de tareas se representa en el fondo del proceso de texto para enfatizar el hecho de que constituye un nivel de procesamiento metacognitivo diferente. En la Cuadro 1 se representan estas dos categorías.

Cuadro 1. Procesos del Marco de Lectura, PISA 2018



Tomado de: OECD (May 2016). PISA 2018, DRAFT ANALYTICAL FRAMEWORKS, p.17.

Esta distinción es consistente con las opiniones actuales de la lectura como una actividad situada y con propósito (véase, por ejemplo, Snow and the Rand Reading Group., 2002. Citado en ODEC, 2016. p. 16).

§ **Procesos en el procesamiento del texto.** La tipología del proceso de lectura de PISA 2018 identifica específicamente el proceso de lectura con fluidez como distinto de otros procesos asociados con la comprensión de texto.

- **Leer con fluidez**

Siguiendo a unos autores contemporáneos acerca de la relación fluidez comprensión, PISA define la fluidez como la facilidad y eficiencia de la lectura de textos para la comprensión, en otras palabras, la fluidez determina el alcance de la comprensión. “La fluidez libera recursos de atención y memoria [...] Por el contrario, las debilidades en la fluidez desvían recursos de la comprensión hacia los procesos de nivel inferior necesarios para procesar el texto...”. (Ver, Kuhn & Stahl, 2003; Chard, Pikulski y McDonagh, 2006, Jenkins et al., 2003, Wanner y otros, Wayman et al., 2007, Woodcock, Mather, y McGrew, 2001. Citados en OECD, 2016. p. 17.).

- **Localizar información**

No todos las veces que leemos lo hacemos para comprender la totalidad de la información de un texto. Algunas veces, el propósito de la lectura es ubicar un dato específico. Cuando los lectores interactúan con sistemas de información digital (motores de búsqueda o sitios web), la localización de información es un aspecto relevante y necesario. Para ello, el lector se ve obligado a poner en juego su habilidad para seleccionar información dentro y entre textos. (Ver, Dreher & Guthrie, 1990; Moore, 1995; Rouet & Coutelet, 2008; Brand-Gruwel, Wopereis, Vermetten, 2005. Citados en OECD, 2016. p.18.). La habilidad para localizar

información se basa en la conciencia estratégica de los lectores sobre sus necesidades de información y su capacidad para desentenderse rápidamente de información irrelevante. El marco de 2018 define dos procesos por los cuales los lectores realizan la selección de información, dentro y entre textos, así:

- *Aceder y recuperar información dentro de un texto.* La localización de información a partir de tablas, capítulos de texto o libros enteros es una habilidad en sí misma (Dreher & Guthrie, 1990; Moore, 1995; Rouet & Coutelet, 2008). Hay poca o ninguna necesidad de comprender el texto más allá del nivel de la frase. La identificación de la información objetivo se logra mediante la coincidencia literal o casi literal de elementos en la pregunta y en el texto.

- *Buscar y seleccionar texto relevante.* En estas situaciones de lectura de múltiples textos, los lectores deben tomar decisiones sobre cuál de los textos disponibles es el más importante y pertinente. Lo anterior implica el uso de descriptores de texto como encabezados, información de origen (por ejemplo, autor, medio, fecha) y enlaces incrustados o explícitos, como páginas de resultados de motores de búsqueda. (Ver, McCrudden & Schraw, 2007; Duggan y Payne, 2009; Gerjets, Kammerer, & Wermer, 2011; Mason, Boldrin, & Ariasi, 2010; Naumann, 2015; Rieh, 2002. Citados en OECD, 2016.p. 18).

- **Comprender**

Hace referencia a los procesos mediante los cuales el lector se hace una idea de lo que está leyendo, una representación mental de lo que trata el texto, también llamada “modelo de situación”. (Ver a Kintsch, 1998. Citado en OECD, 2016. p.18.). Un modelo de situación se basa en dos modelos centrales: la representación de memoria literal del contenido del texto y la integración de los contenidos literales con los saberes previos

que permiten hacer inferencias sobre el contenido. (Ver a McNamara & Magliano, 2009; Zwaan & Singer, 2003. Citado en OECD, 2016. p.19.). En PISA 2018, las tareas de comprensión literal implican un tipo directo o parafraseado de coincidencia entre la pregunta y la información del texto. Por lo general, requiere que los lectores comprendan oraciones o pasajes cortos. En otros casos, el lector puede necesitar jerarquizar información a nivel local e integrar información, por ejemplo, necesitar identificar la idea central, resumir un párrafo o dar un título, etc. En la elaboración de una representación integrada, el lector requiere hacer varios tipos de inferencias y de conexiones entre la información (explícita e implícita); esto es, desde la simple resolución de la anáfora hasta reconocer funciones de enlaces espaciales, temporales, causales, etc., Por otra parte, los lectores también pueden necesitar enfrentarse con la integración y generación de información nueva mediante inferencias realizadas sobre partes de diferentes tipos de texto. (Ver Perfetti, Rouet y Britt, 1999. Citado en OECD, 2016. p.19).

- **Evaluar y reflexionar**

Más allá de entender lo que dice el texto, los lectores requieren reflexionar, cuestionar la calidad de la información y credibilidad o confiabilidad de la información. En PISA 2018, los lectores se enfrentan con preguntas que requieren reconocer si la información es válida, actualizada, precisa o imparcial respecto a un propósito. También hay otras que requieren que el lector identifique y evalúe la fuente de la información: si el autor es competente, bien informado y benevolente, el lector debe ser capaz de reflexionar críticamente sobre el contenido y la forma del texto, la calidad y el estilo de la escritura, la organización de la información, la forma de la escritura, la perspectiva y el propósito del autor. Los ítems de PISA que miden este aspecto requieren que

el lector consulte su experiencia o conocimiento para comparar, contrastar o hipotetizar acerca de diferentes perspectivas o puntos de vista. Por otra parte, cuando el lector se enfrenta con múltiples textos, de diferentes perspectivas, estos exigen capacidad para detectar y manejar conflictos, distinguir las contradicciones entre puntos de vista y las razones que las sustentan. (Ver Britt & Rouet, 2012; Stadtler & Bromme, 2013. Citado en OECD, 2016. p.20.)

§ **Procesos de gestión de tareas.** En el contexto de cualquier evaluación, los lectores se involucran con los textos porque reciben algún tipo de asignación o un aviso externo para hacerlo. En este contexto, la alfabetización de lectura implica la habilidad de representar con precisión las demandas de lectura de una situación particular, establecer objetivos de lectura relevantes para la tarea y monitorear el progreso hacia estos objetivos a lo largo de la actividad. Los procesos de gestión de tareas para lograr las metas de un lector incluyen el establecimiento, auto-monitoreo y autorregulación de metas y estrategias. La gestión de tareas se representa en el fondo del proceso de texto para enfatizar el hecho de que constituye un nivel de procesamiento metacognitivo diferente del procesamiento del texto. (Para consultar acerca de lecturas autorreguladas, ver Hacker, 1998, Winne y Hadwin, 1998. Citado en ODEC, 2016.p.20.).

Sin embargo, la evaluación de lectura de PISA solo considera las metas que los lectores forman al recibir indicaciones externas para llevar a cabo una tarea determinada. Además, debido a las restricciones de implementación de la prueba, los procesos de gestión de tareas están representados pero no de forma directa e independiente como parte de PISA 2018. Sin embargo, partes del cuestionario de antecedentes estimarán la conciencia de los lectores sobre las estrategias de lectura. Los ciclos futuros pueden considerar el uso

de indicadores de proceso generados por computador (como visitar una página en particular, el número de interrogatorios de preguntas), como una parte de la evaluación de las habilidades de gestión de tareas.

En el Cuadro 2 se muestra la correspondencia entre la tipología de 2018 y la anterior tipología de 2009 (que también fue utilizada en 2012 y 2015).

Cuadro 2. Tipología de procesos de PISA 2018, en comparación con los aspectos cognitivos en aplicaciones anteriores de 2009-2015

Procesos cognitivos 2018	Categoría superordinada utilizada para la escala en 2018	Aspectos cognitivos 2009-2015
Leer con fluidez	Reportado pero no en la escala PISA	No evaluado
Acceso y recuperación de información en un texto	Localizar información	Acceso y recuperación
Buscar y seleccionar texto relevante		
Representar significado literal	Comprender	Integrar e interpretar
Integrar y generar inferencias		
Evaluar la calidad y la credibilidad de la información	Evaluar y reflexionar	Reflexionar y evaluar
Reflexionar sobre el contenido y la forma de un texto		
Detectar y manejar conflictos		Complejo

Tomado de: OECD (May 2016). PISA 2018, DRAFT ANALYTICAL FRAMEWORKS, p.21.

b. Textos

Con el advenimiento de los medios digitales y la profusión de nuevos géneros de texto y servicios de comunicación basados en texto, PISA 2018 requiere una gama más amplia de textos que puedan representar la complejidad de la exigencia del dominio y una reorganización de lo ya evaluado. El marco de 2018 define cuatro dimensiones para clasificar los textos: *fente (única, múltiple)*, *organización y navegación (estática, dinámica)*, *formato (continuo, no continuo, mixto)* y *el tipo (descripción, narración, exposición, argumento, instrucción, interacción, transacción)*. Las tres primeras dimensiones son típicas de situaciones y tareas específicas y pueden desencadenar el uso de procesos específicos. Por

el contrario, la cuarta dimensión se incluye principalmente para fines de cobertura de dominio.

§ Fuente (única-múltiple)

Se denominan fuentes de información a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información. En PISA, una fuente hace referencia, a una unidad de texto, con autor (o autores), fecha de publicación, título, número de referencia etc. Una fuente puede contener múltiples fuentes incrustadas, es decir, referencias a varios autores o textos.

§ Organización y navegación (estática, dinámica)

Con esta categoría se hace alusión a la manera como se presenta y organiza la información en la pantalla. Los textos digitales vienen con una serie de herramientas destinadas a permitirle al usuario acceder y mostrar pasajes específicos. Estas herramientas van desde herramientas genéricas, como la barra de desplazamiento y las pestañas (como número de otras aplicaciones de software, como hojas de cálculo y procesadores de texto), herramientas para cambiar el tamaño o colocar el texto en la pantalla, hasta dispositivos más específicos como menús, tablas de contenido e hipervínculos incrustados para moverse entre segmentos de texto. A los textos con una alta densidad de herramientas de navegación, organización no lineal, se les llama textos dinámicos. La densidad no tiene que ver con la extensión sino con el número y diversidad de herramientas de navegación. Los textos estáticos, por el contrario, tienen una organización simple, lineal y baja densidad de dispositivos de navegación.

§ Formato de texto (continuo, no continuo, mixto)

Una clasificación importante de los textos y uno en el centro de la organización del marco y evaluación PISA 2000 que se mantiene en PISA 2018 es la distinción entre *textos continuos* y *no continuos*. Los textos continuos suelen componerse de oraciones que, a su vez, están organizadas en párrafos. Estos pueden encajar en estructuras aún más grandes, tales como secciones, capítulos y libros. Los textos no continuos se organizan con mayor frecuencia en formato matricial, basándose en combinaciones de listas.

Los textos en formatos continuo y no continuo aparecen en textos fijos y dinámicos. Los textos mixtos y de múltiples formatos también son frecuentes en ambos, sobre todo en los textos dinámicos.

Recordemos que *los textos continuos* se componen de oraciones organizadas en párrafos. Los textos continuos visualmente poseen una organización en partes (oraciones, párrafos, convenciones de puntuación, marcadores textuales, marcadores discursivos, conectores entre oraciones y párrafos, encabezados y títulos) que le permiten al lector reconocer la estructura y jerarquización de la información. Este tipo de formato de texto lo encontramos en informes periodísticos, ensayos, novelas, cuentos, reseñas y cartas, incluso en libros electrónicos.

Los textos no continuos se organizan de forma diferente a los textos continuos, por lo que requieren un enfoque de lectura diferente. La mayoría de los textos no continuos están compuestos de varias listas (ver, Kirsch & Mosenthal, 1990. Citado en OCDE, 2016. p 24). Algunos son simples, listas simples, pero la mayoría constan de varias listas simples combinadas. Este tipo de formatos lo encontramos en listas, tablas, gráficos, diagramas, anuncios, programaciones, catálogos, índices y formularios. Estos formatos pueden aparecer en textos fijos y en textos dinámicos.

Los textos mixtos o *mezclados* contiene, por ejemplo, una explicación en prosa que incluye un gráfico o una tabla, estos componentes se apoyan mutuamente a través de vínculos de coherencia y cohesión global. Este tipo de formatos es común en revistas, libros de referencia e informes, donde los autores emplean una variedad de presentaciones para comunicar la información. En textos dinámicos, las páginas web creadas son textos típicamente mixtos o mezclados, con combinaciones de listas, párrafos de prosa y con frecuencia gráficos. Los textos basados en mensajes, como formularios en línea, mensajes de correo electrónico y foros, también combinan textos continuos y no continuos en formato.

§ El tipo de texto (descripción, narración, exposición, argumento, instrucción, interacción, transacción)

En PISA 2018, esta última clasificación de texto se incluye principalmente para fines de cobertura de dominio.

Los tipos de texto también se clasifican según la

lectura y describen, además, la diversidad de textos de una manera que cubre una amplia gama de tipos de lectura que los estudiantes encontrarían: descripción, narración, exposición, argumentación, instrucción y transacción¹. La clasificación de los textos utilizados en PISA se adapta a partir de la obra de Werlich (1976) y se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Clasificación de los tipos de textos

<ul style="list-style-type: none">• Descriptivo: la información se refiere a las propiedades o características de los objetos en el espacio. Las preguntas usuales a las que da respuesta este tipo de texto son ¿cómo es?, ¿dónde está?, ¿de qué está compuesto? Ejemplos de estos textos son: catálogos, mapas, itinerario de vuelos de una empresa aeronáutica, descripción de un proceso técnico.
<ul style="list-style-type: none">• Narrativo: es el tipo de texto cuya información se refiere al acontecer en el tiempo. En la narración se responde la pregunta ¿cuándo? o ¿en qué secuencia? Ejemplos de textos de esta categoría son: novelas, historietas, biografías, tiras cómicas, reportes periodísticos.
<ul style="list-style-type: none">• Expositivo: en este tipo de texto se presenta la información como una composición de conceptos o construcciones mentales, o en términos de aquellos elementos en los cuales los conceptos o constructos teóricos pueden analizarse. ¿Cómo se define? es la pregunta a la que típicamente responden estos textos. Ejemplos de esta categoría son: un ensayo escolar, un mapa conceptual, una gráfica de tendencia poblacional o la entrada en un sitio en línea.
<ul style="list-style-type: none">• Argumentativo: presenta las relaciones entre conceptos, plantea y las relaciona con otras proposiciones en términos de los conceptos de los que parte cada una, a la vez que justifica posiciones. Los textos argumentativos responden la pregunta ¿por qué? Ejemplos de textos de esta categoría son los editoriales de un periódico, un anuncio publicitario, un foro en línea, una película, los comentarios en página web sobre un libro.
<ul style="list-style-type: none">• Instructivo (prescriptivo): este texto provee indicaciones sobre qué pasos seguir para realizar una tarea. Ejemplos de este tipo de textos son: recetas, una serie de diagramas que muestran procedimientos de primeros auxilios, guías de operación de software.
<ul style="list-style-type: none">• De intercambio: pretende alcanzar un propósito específico descrito en el texto y suele ser más de naturaleza personal que pública. Este tipo de texto a menudo se basa en el entendimiento que surge entre las personas que se comunican. Ejemplos de esta categoría son solicitar que se haga una tarea, organizar una reunión o hacer un compromiso social con un amigo; también, el intercambio cotidiano de correo electrónico y mensajes de texto entre colegas o amigos que solicitan y confirman arreglos. Con la extrema facilidad de la comunicación personal mediante correo electrónico, mensajes de texto, blogs y sitios de redes sociales, este tipo de texto se ha vuelto mucho más significativo como un tipo de texto de lectura en los últimos años.

Tomado de: OECD (May 2016). PISA 2018, DRAFT ANALYTICAL FRAMEWORKS, p.30.

¹ En la primera versión del marco de lectura, estos tipos de texto se ubicaron como subcategorías del formato de texto continuo. En el ciclo PISA 2009 se reconoció que los textos no continuos (y los elementos de textos mixtos y múltiples) también tienen un propósito descriptivo, narrativo, expositivo, argumentativo o de instrucción.



c. Escenarios

Contrario a la evaluación que tiene como propósito que el estudiante responda preguntas discretas, con textos no relacionados en una gama de temas generales, PISA 2018 incluye escenarios en los que se les proporcionará a los estudiantes un propósito general para leer una colección de textos temáticos relacionados, con el fin de completar una tarea de nivel superior (por ejemplo, responder a una pregunta de integración más amplia, escribir una recomendación basada en un conjunto de textos), junto a las unidades de lectura PISA tradicionales. El propósito de lectura establece una colección de metas, o criterios, que los estudiantes usan para buscar información, evaluar fuentes, leer para comprensión y / o integrarse a través de textos. La colección de fuentes puede ser diversa y puede incluir una selección de literatura, libros de texto, correos electrónicos, blogs, sitios web, documentos de política, documentos históricos primarios, y así sucesivamente. Una evaluación basada en escenarios imita la forma en que un individuo interactúa y utiliza el material fuente de alfabetización de una manera más auténtica que en evaluaciones tradicionales descontextualizadas. Presenta a los estudiantes problemas y problemas realistas que resolver, e implica el uso de habilidades de lectura y razonamiento básicas y de nivel superior (O'Reilly & Sabatini, 2013).

A pesar de que los mensajes y las tareas que se desarrollarán a partir de este marco no podrán otorgarles a los evaluandos la libertad de elegir sus propios propósitos de lectura y los textos

relacionados con esos propósitos individuales, el objetivo de esta evaluación es ofrecerles a los examinados cierta libertad en la elección de ciertas fuentes textuales y caminos después de atender a los mensajes iniciales. De esta manera, dentro de las limitaciones de una evaluación a gran escala, se puede evaluar la lectura orientada a objetivos.

Cada escenario se compone de una o más tareas. Para cada tarea se pueden hacer preguntas sobre los textos que van desde los elementos de comprensión tradicionales (localizar información, realizar una inferencia) hasta tareas más complejas como la síntesis e integración de múltiples textos, la evaluación de resultados de búsqueda web o la corroboración de información a través de múltiples textos. Cada tarea está diseñada para evaluar uno o más procesos definidos anteriormente. Las tareas en un escenario pueden ser secuenciadas, comenzando con menos difíciles a más complejas, para proporcionar información sobre las diferentes habilidades de los estudiantes.

Los escenarios pueden desarrollarse en una amplia gama de situaciones potenciales. La situación se utiliza para definir los contextos y usos para los que el autor construyó el texto. Por tanto, la forma en que se especifica la variable de situación se refiere a una audiencia y un propósito supuestos y no se basa simplemente en el lugar o la finalidad para la cual se lleva a cabo la actividad de lectura.

Cuadro 4. Categorización de situaciones.

Para PISA 2018, las situaciones se incluyen como factor que mejora la cobertura del dominio.

- **Una situación personal** se relaciona con textos que pretenden satisfacer los intereses personales de un individuo, tanto práctico como intelectual. Esta categoría también incluye textos que están destinados a mantener o desarrollar conexiones personales con otras personas. Incluye cartas personales, ficciones, biografías y textos informativos que están destinados a ser leídos para satisfacer la curiosidad, como parte de actividades recreativas o de ocio. En el medio electrónico, incluye mensajes de correo electrónico personal, mensajes instantáneos y diarios.
- **Una situación pública** describe la lectura de textos que se relacionan con actividades y preocupaciones de la sociedad en general. La categoría incluye documentos oficiales, así como información sobre eventos públicos. En general, los textos asociados a esta categoría suponen un contacto más o menos anónimo con otros; Por lo tanto, también incluyen tableros de mensajes, sitios web de noticias y avisos públicos que se encuentran tanto en línea como en impresión.
- **Una situación educativa** hace uso de textos diseñados específicamente para el propósito de la instrucción. Los libros de texto impresos, los libros de texto electrónicos y el software de aprendizaje interactivo son ejemplos típicos de material generado para este tipo de lectura. La lectura educativa normalmente implica adquirir información como parte de una tarea de aprendizaje más amplia. Los materiales a menudo no son elegidos por el lector, sino asignados por un instructor.
- **Una situación típica de lectura ocupacional** es aquella que implica la realización de alguna tarea inmediata. Puede incluir la búsqueda de un trabajo, ya sea en la sección de anuncios clasificados de un periódico impreso o en línea; o siguiendo las instrucciones del lugar de trabajo. Los textos escritos para estos fines, y las tareas que se basan en ellos, se clasifican como profesionales en PISA.

Tomado de: OECD (May 2016). PISA 2018, DRAFT ANALYTICAL FRAMEWORKS, p.28.

Cabe señalar que muchos textos pueden clasificarse en diferentes situaciones. En la práctica, por ejemplo, un texto puede estar destinado a deleitar y a instruir (personal y educativo); o para proporcionar asesoramiento profesional, que también es información general (ocupacional y pública). Si bien el contenido no es una variable específicamente manipulada en este estudio, al muestrear textos en una variedad de situaciones, la intención es maximizar la diversidad de contenido que se incluirá en la prueba de lectura de PISA.

2. Ejemplos de preguntas

A continuación se presenta una unidad de la prueba de lectura: el estímulo, la pregunta, la forma como esta se ha clasificado y la pauta de calificación.

Respecto a las preguntas de respuesta construida, se espera que el joven exprese sus puntos de vista con claridad y que los justifique pensando en que el lector pueda comprender las razones que él tiene para adoptar una posición u otra, pues en este caso no hay respuestas correctas o incorrectas, sino que la calificación depende de la forma como el estudiante argumente.

Zapatos deportivos

Para sentirse a gusto en sus tenis

Durante 14 años el Centro Medicinal del Deporte en Lyon (Francia) ha estudiado las lesiones que sufren los deportistas jóvenes y los profesionales. El estudio ha concluido que el mejor camino es la prevención... y en contar con un buen par de zapatos deportivos.



Golpes, caídas, desgaste y roturas...

Dieciocho por ciento de los deportistas entre los 8 y los 12 años de edad ya tienen lesiones en los tobillos. El cartílago del tobillo de un jugador de fútbol no responde apropiadamente a los golpes y 25% de los jugadores profesionales han descubierto que es un punto particularmente débil. El cartílago de la delicada articulación de la rodilla también puede quedar irremediablemente dañado y, si no se le da el cuidado debido desde la infancia (entre los 10 y 12 años de edad), puede ocasionar osteoartritis prematura. La cadera tampoco se libra del daño y, particularmente cuando están cansados, los jugadores corren el riesgo de sufrir fracturas como resultado de caídas o colisiones.

De acuerdo con el estudio, los jugadores de fútbol que han jugado por más de diez años

tienen callos en los huesos ya sea de la tibia o del tobillo. Esto es lo que se conoce como "pie de futbolista, una deformación causada por los zapatos con suelas y protecciones para el tobillo que son demasiado flexibles.

Proteger, apoyar, estabilizar, absorber

Si un zapato es demasiado rígido, restringe el movimiento. Si es demasiado flexible, aumenta el riesgo de lesiones y torceduras. Un buen zapato deportivo debería cumplir cuatro criterios:

Primero, *debe proporcionar protección exterior*: resistir golpes de la pelota o de otro jugador, soportar las irregularidades del terreno y mantener el pie a buena temperatura y seco, aun cuando esté helando y lloviendo.

Debe *apoyar el pie* y, en particular, la articulación del tobillo, para evitar torceduras, hincha-

zón y otros problemas, que podrían llegar a afectar también a la rodilla.

Debe proporcionar también, buena estabilidad de modo que no resbale en superficies mojadas o patine en una superficie demasiado seca.

Por último debe *absorber los golpes*, particularmente los sufridos por los jugadores de voleibol o basquetbol quienes están constantemente saltando.

Pies secos

Para evitar problemas menores pero dolorosos como las ampollas, las grietas o el pie de atleta (infecciones por hongos), el zapato debe permitir la evaporación del sudor, así como evitar la entrada de la humedad exterior. El material ideal para ello es el cuero, que puede impermeabilizarse para evitar que el zapato se empape con la primera lluvia.

Fuente: Revue, ID(16) 1-15 JUNIO 1997

Utiliza como referencia el artículo que se presenta en la página anterior para responder las siguientes preguntas.

Pregunta 1

¿Qué pretende demostrar el autor en este texto?

- A. Que la calidad de muchos zapatos deportivos ha aumentado notablemente.
- B. Que es mejor no jugar fútbol, si eres menor de 12 años de edad.
- C. Que los jóvenes están sufriendo cada vez más lesiones debido a su deficiente condición física.
- D. Que es muy importante para los jóvenes deportistas utilizar buenos zapatos deportivos.

Clasificación de la pregunta

Descripción	Elaborar una interpretación.
Proceso	Continuo.
Contenido matemático	Educativa.
Contexto	Argumentativo.

Respuesta correcta: D. Que es muy importante para los jóvenes deportistas utilizar buenos zapatos deportivos.

Pregunta 2

De acuerdo con el artículo, ¿por qué los zapatos deportivos no deben ser demasiado rígidos?

.....



Clasificación de la pregunta

Descripción	Elaborar una interpretación.
Proceso	Continuo.
Contenido matemático	Educativa.
Contexto	Argumentativo.

Calificación de la respuesta

Crédito total

Respuestas adecuadas y pertinentes: las que se refieren a la restricción del movimiento.

Ejemplos de respuestas:

- Restringen el movimiento.
- Evitan correr con facilidad.

Sin crédito

Respuestas no adecuadas a la tarea pedida.

Ejemplos de respuestas:

- Para evitar lesiones.
- No pueden apoyar al pie.
- Porque necesitas apoyo para el pie y el tobillo.

Respuestas vagas o incompletas.

Ejemplos de respuestas:

- Porque, de otra manera, no serían adecuados.

Pregunta 3

Una parte del artículo dice: “Un buen zapato deportivo debería cumplir cuatro criterios”.
¿Cuáles son estos criterios?

.....

.....

.....

.....

Clasificación de la pregunta

Descripción	Elaborar una interpretación.
Proceso	Continuo.
Contenido matemático	Educativa.
Contexto	Argumentativo.

Calificación de la respuesta

Crédito total

Respuestas adecuadas y pertinentes: las que se refieren a los cuatro criterios que aparecen en el texto en cursiva. Cada referencia puede constar de una cita directa, una reelaboración o una profundización del criterio. Los criterios pueden presentarse en cualquier orden. Los cuatro criterios mencionados en el texto son: proporcionar protección exterior, apoyar al pie, proporcionar estabilidad adecuada y absorber golpes.

Ejemplos de respuestas:

- (1) Protección exterior. (2) Apoyar el pie. (3) Buena estabilidad. (4) Absorción de golpes.
- Debe proporcionar protección externa, apoyar el pie, darle buena estabilidad al jugador y debe absorber golpes.
- Deben proteger de tropezones y resbalones. [Estabilidad].
- Deben proteger al pie de los golpes (como a la hora de saltar). [Absorber golpes].

- Deben proteger del terreno irregular y del frío. [Protección externa].
- Deben apoyar el pie y la rodilla. [Apoyar el pie].
- Proteger, apoyar, estabilizar, absorber. [Cita el subtítulo de esta sección del texto].

Sin crédito

Respuestas no adecuadas.

Ejemplos de respuestas:

- Proteger contra golpes de la pelota o de los pies.
- Soportar la irregularidad del terreno.
- Mantener el pie caliente y seco.
- Apoyar el pie.

Pregunta 4

Observa esta oración que se encuentra cerca del final del artículo. Se presenta aquí en dos partes:

“Para evitar problemas menores pero dolorosos como las ampollas, las grietas o el pie de atleta (infección por hongos),...” (primera parte) “...el zapato debe permitir la evaporación del sudor, así como evitar la entrada de la humedad exterior” (segunda parte).

¿Cuál es la relación entre la primera y la segunda parte de la oración? La segunda parte

- A. contradice a la primera.
- B. repite la primera parte.
- C. ilustra el problema descrito en la primera parte.
- D. da la solución al problema descrito en la primera parte.

Clasificación de la pregunta

Descripción	Reflexionar y evaluar: reflexionar sobre el contenido del texto.
Proceso	Continuo.
Contenido matemático	Educativa.
Contexto	Argumentativo.

Respuesta correcta: D. Da la solución al problema descrito en la primera parte.

C. Prueba de alfabetización en ciencias

La visión de la alfabetización científica, se centra en responder a la pregunta: ¿qué es lo importante que la gente joven conozca, valore y sea capaz de hacer en situaciones que involucran ciencia y tecnología?

La alfabetización en ciencias hace referencia a la capacidad para enfrentar, como un ciudadano reflexivo, problemas relacionados con la ciencia y con las ideas de ciencia. Por tanto, para participar en una discusión crítica que involucre ciencia y tecnología, el estudiante debe dominar tres (3) competencias: (1) reconocer, ofrecer y evaluar explicaciones para una variedad de fenómenos naturales y tecnológicos; (2) describir y valorar investigaciones científicas y proponer formas de abordar diversos temas desde esta óptica; (3) analizar y evaluar datos, afirmaciones y argumentos en diferentes representaciones y sacar conclusiones científicas adecuadas.

1. Dimensiones de la evaluación

El programa ha estructurado su marco de evaluación en ciencias en cuatro (4) dimensiones interrelacionadas: los contextos, los conocimientos científicos, las competencias y las actitudes.

a. Los contextos

Los contextos enmarcan situaciones relevantes e interesantes para la vida del estudiante, relacionadas con la familia, la comunidad (local y nacional) y con la vida a través del mundo (global). Son situaciones que involucran aspectos de la ciencia y la tecnología: salud y enfermedad, recursos naturales, calidad ambiental, amenazas y fronteras de la ciencia y la tecnología. Estas son las áreas en las que la competencia científica tiene un valor para los individuos y las comunidades, principalmente para el mejoramiento de la calidad de vida.



b. Los conocimientos científicos

Según PISA, las tres (3) competencias requeridas para la alfabetización científica exigen tres formas de conocimiento:

- Conocimiento del contenido: conocimiento del mundo natural y de la tecnología.
- Conocimiento de procedimientos: cómo se producen las ideas.
- Conocimiento epistémico: una comprensión del trasfondo racional de estos procedimientos y la justificación para su uso.

Al evaluar solo una muestra de las dimensiones del contenido de ciencias, PISA selecciona el conocimiento de los campos principales de física, química, biología y ciencias de la Tierra y del espacio, con situaciones relevantes de la vida real que representen un concepto científico significativo y sea apropiado para el nivel de desarrollo esperado para los estudiantes. La posición de la tecnología debe fortalecerse con una declaración fuerte que indique que los contextos de las preguntas suponen que el estudiante es capaz de:

- Distinguir entre los propósitos de la ciencia y la tecnología, y entre los avances científicos y tecnológicos.

- Explicar cómo se interrelacionan la ciencia y la tecnología.
- Reconocer que las soluciones tecnológicas se basan en la optimización y en diseños restringidos que requieren compensaciones entre los beneficios, la seguridad, el costo y la estética.
- Reconocer que el riesgo es inherente a todas las soluciones tecnológicas.

El Cuadro 5 muestra las categorías del conocimiento de contenido de ciencias definidas en la evaluación de PISA 2018.

Como se puede observar en el Cuadro 5, los sistemas físicos involucran el conocimiento de aspectos físicos y químicos.

El conocimiento de procedimientos se utiliza en la investigación científica para apoyar las afirmaciones en la revisión crítica de la evidencia. Se espera que el estudiante identifique que el conocimiento científico tiene diferentes grados de certeza y que explique el porqué.

El Cuadro 6 muestra las variables del conocimiento de procedimientos definidas para la evaluación en PISA 2018.

Cuadro 5. Categorías del conocimiento del contenido de ciencias en PISA 2018

Sistemas físicos	Sistemas vivos	Tierra y espacio
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura y propiedades de la materia (por ejemplo, modelo de partículas, conductividad eléctrica y térmica). • Cambios químicos (reacciones, energía transferida, ácido y bases). • Fuerzas y movimiento (velocidad y fricción) y acción a la distancia (fuerzas magnética, gravitacional y electrostática). • Energía y sus transformaciones (conservación y reacciones químicas). • Interacciones entre materia y energía (ondas sísmicas, luminosas y sonoras). 	<ul style="list-style-type: none"> • Células (estructura y función, ADN, plantas y animales). • Concepto de un organismo (unicelular o multicelular). • Humanos (salud, nutrición, subsistemas, muerte y reproducción). • Poblaciones (especies, evolución, biodiversidad, variación genética). • Ecosistemas (cadenas tróficas, flujo de materia y energía). • Biosfera (servicios del ecosistema y sostenibilidad). 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura del sistema terrestre (litosfera, atmósfera e hidrosfera) • Energía en el sistema terrestre (fuentes, clima global). • Cambios en sistemas terrestres (placas tectónicas, ciclos geoquímicos, fuerzas constructivas y destructivas). • Historia de la Tierra (fósiles, origen y evolución). • La historia y escala del universo (año luz, teoría del big bang). • La Tierra en el espacio (fuerza de gravedad y sistema solar).

Tomado de: PISA 2015 DRAFT SCIENCE FRAMEWORK, p.30.

Cuadro 6. Características generales del conocimiento de procedimientos en la alfabetización en ciencias, PISA 2018

Conocimiento de procedimientos
<ul style="list-style-type: none"> • La incertidumbre asociada a la medición y sus fuentes comunes (como la falta de información). • Formas de evaluar y minimizar la incertidumbre. • Conceptos de variables dependientes e independientes y de control. • Diferentes formas de investigación empírica y su diseño (observación, experimentos controlados, estudios de correlación). • Conceptos de medición (por ejemplo, uso de una escala), precisión y exactitud. • Probar una hipótesis al hacer y evaluar una predicción. • Mecanismos para asegurar la fiabilidad y validez de los datos. • Construcción de modelos.

Tomado de: PISA 2015 DRAFT SCIENCE FRAMEWORK, p.31.



El conocimiento epistémico es fundamental para la creación de conocimiento en la ciencia. Establece una lógica para los procedimientos y prácticas en los que se comprometen los científicos, un conocimiento de las estructuras y características claves que guían la investigación científica y unos cimientos para las creencias en las afirmaciones que hace la ciencia sobre el mundo natural.

El Cuadro 7 presenta las principales características del conocimiento epistémico, necesarias para la alfabetización en ciencias.

De manera particular, se hace necesario mencionar que la importancia de los constructos en este tipo de conocimiento reside en:

- La forma como las afirmaciones científicas se apoyan en datos y razonamientos en ciencias.
- La función de las diferentes formas de investigación empírica en la creación del

conocimiento, su objetivo (para probar hipótesis explicativas o para identificar patrones) y su diseño (observación, experimentos controlados, estudios de correlación).

- La forma como el error de medición afecta el grado de confianza en el conocimiento científico.
- El uso y el papel de los modelos físicos, informáticos y abstractos y sus límites.
- El papel de la colaboración y la crítica, y cómo la revisión por pares ayuda a crear confianza en las afirmaciones científicas.
- El papel del conocimiento científico, junto a otras formas de conocimiento, para identificar y abordar los aspectos sociales y tecnológicos.

Cuadro 7. Características del conocimiento epistémico en la alfabetización en ciencias, PISA 2018

Conocimiento epistémico

- Los constructos y características que definen la ciencia.

Esto quiere decir:

- Distinguir una teoría, una hipótesis, un modelo, las leyes y los hechos de la ciencia y reconocer las relaciones que existen entre estos.
- El propósito y los objetivos de la ciencia (para producir explicaciones del mundo material) a diferencia de la tecnología (para producir, entre otras, una solución óptima a las necesidades humanas).
- Los valores de la ciencia (un compromiso con la publicación, la objetividad y la eliminación de las desviaciones).
- La naturaleza del razonamiento utilizado en la ciencia: lógico y analógico (basado en modelos).
- El papel de estos constructos y características para justificar los conocimientos producidos por la ciencia.

Tomado de: PISA 2015 DRAFT SCIENCE FRAMEWORK, p.32.

c. Las competencias

La evaluación de las competencias en ciencias expresa lo que el estudiante comprende y es capaz de hacer. Su capacidad para: explicar fenómenos científicamente; evaluar y diseñar investigaciones científicas; e interpretar científicamente datos y evidencias.

§ **Explicar fenómenos científicamente** se define como la capacidad de reconocer, proporcionar y evaluar explicaciones para fenómenos cotidianos. Lo anterior incluye, además, la habilidad para: identificar, utilizar y generar modelos explicativos y representaciones; hacer y evaluar predicciones de manera adecuada; proponer hipótesis explicativas; y expresar las implicaciones potenciales del conocimiento científico para la sociedad.

§ **Evaluar y diseñar investigaciones científicas** requiere que el estudiante evalúe de manera crítica informes de investigaciones y hallazgos científicos. Esta competencia evalúa la capacidad para: identificar las preguntas posibles de explorar en un estudio científico; proponer una manera de abordar de forma científica un asunto determinado; evaluar formas de explorar científicamente un evento determinado; y describir y evaluar un rango de alternativas que los científicos emplean para asegurar la confiabilidad de los datos y para mantener la objetividad al generalizar sus explicaciones.

§ **Al interpretar científicamente datos y evidencias**, el estudiante interpreta el significado de la evidencia científica y sus implicaciones empleando sus propias palabras, usando diagramas y otras representaciones apropiadas. Esta competencia evalúa la capacidad para: transformar los datos de una representación a otra; analizar e interpretar datos y sacar conclusiones apropiadas; identificar los supuestos, la evidencia y el

razonamiento en textos relacionados con ciencias; distinguir entre argumentos basados en la teoría y la evidencia científica de aquellos que se basan en otras consideraciones; y evaluar los argumentos científicos y la evidencia que provienen de diferentes fuentes (periódicos, internet, revistas).

d. Las actitudes

La alfabetización en ciencias incluye ciertas actitudes, creencias, orientaciones y motivaciones, acciones y valores, que respaldan la adquisición y aplicación del conocimiento científico y tecnológico, en beneficio personal, local, nacional y global y favorecen el desarrollo de acciones concretas.

PISA 2018 evalúa las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia en tres áreas: interés en la ciencia y la tecnología, responsabilidad con el desarrollo sostenible y valoración de la aproximación científica a la investigación.

El Cuadro 8 refiere las actitudes específicas hacia la ciencia que mide PISA 2018.

Cuadro 8. Áreas para la evaluación de actitudes en la alfabetización en ciencias, PISA 2018

Interés en la ciencia y la tecnología

Esta actitud se mide a través de las siguientes categorías:

- Interés en aprender la ciencia (física, biología humana, geología y procesos y productos de la investigación científica).
- Disfrute de la ciencia (dentro y fuera de la institución escolar).
- Actividades de la ciencia orientadas al futuro (nivel de interés en seguir carreras científicas o en el estudio de la ciencia después de la educación media).
- Motivación instrumental para aprender (generada extrínsecamente por las oportunidades de empleo que la ciencia ofrece).
- Valor general de la ciencia (prestigio que se da a las carreras profesionales, incluidas las científicas).
- Autoeficacia en la ciencia (percepción de las capacidades personales para la ciencia).
- Prestigio ocupacional de carreras profesionales específicas (valoración de la ciencia en el plano personal).
- Uso de la tecnología (aproximación a las nuevas tecnologías y uso de estas).
- Experiencias en la ciencia fuera de la institución educativa (rango de actividades extracurriculares y fuera de la institución escolar en las que participa).
- Aspiraciones profesionales (disposición hacia carreras científicas).
- Preparación escolar para carreras científicas (bases y conocimientos en ciencia dados por la institución educativa que proporcionen las habilidades necesarias para una carrera científica).
- Información del estudiante sobre carreras científicas (nivel de información que considera que tiene sobre alternativas de carreras científicas).

Interés en la ciencia y la tecnología

Esta actitud se mide a través de las siguientes categorías:

- Un compromiso con la evidencia como base de la credibilidad de las explicaciones sobre el mundo material.
- Un compromiso con el enfoque científico hacia la investigación, cuando sea procedente.
- Una valoración de la crítica como medio para establecer la validez de una idea

Conciencia ambiental

Esta actitud se mide a través de las siguientes categorías:

- Conocimiento de los aspectos ambientales (nivel de información que posee sobre los aspectos ambientales actuales).
- Percepción de los aspectos ambientales (nivel de preocupación por los aspectos ambientales).
- Optimismo ambiental (creencia de que sus acciones contribuirán a mantener y a mejorar el medio ambiente).

Tomado y elaborado de: PISA 2015 DRAFT SCIENCE FRAMEWORK

2. Ejemplos de preguntas

A continuación se presentan ejemplos de preguntas clasificadas en las categorías mencionadas.

Problema de colapso de colonias de abejas

Un fenómeno alarmante amenaza a las colonias de abejas de todo el mundo. Este fenómeno se conoce como “problema de colapso de colonias”. El colapso de colonias se produce cuando las abejas abandonan la colmena. Separadas de la colmena, las abejas mueren, por lo que el problema del colapso de colonias ha causado la muerte de decenas de miles de millones de abejas. Los investigadores creen que el colapso de colonias se causa por varios factores.



Pregunta 1

Comprender el problema de colapso de colonias es importante para las personas que crían y estudian las abejas, pero el problema de colapso de colonias tiene un efecto que va más allá de las abejas. Las personas que estudian las aves también han observado sus efectos. El girasol es una fuente de alimento tanto para las abejas como para algunas aves. Las abejas se alimentan del néctar del girasol, mientras que las aves se alimentan de sus semillas.

Dada esta relación, ¿por qué la desaparición de las abejas puede provocar una disminución de la población de aves?

.....

.....

.....

Para responder correctamente esta pregunta, los estudiantes deben proveer una explicación que establezca o implique que una flor no puede producir semillas sin polinización.

Clasificación de la pregunta

Tipo de conocimiento	Contenido – sistemas vivos.
Competencia	Explicar fenómenos científicamente.
Contexto	Local/nacional – calidad ambiental.
Demanda cognitiva	Media.

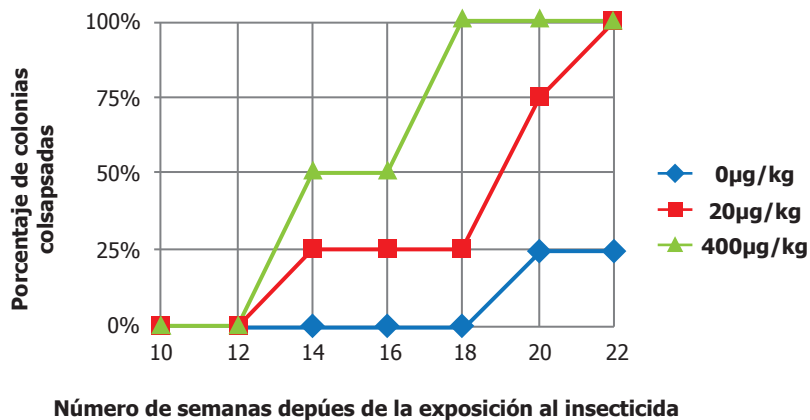
Problema de colapso de colonias de abejas

Exposición al imidacloprid

Los científicos creen que el problema de colapso de colonias se causa por diversos factores. Una posible causa es el insecticida imidacloprid, que puede ocasionar que las abejas pierdan el sentido de la orientación cuando están fuera de la colmena.

Los investigadores han hecho pruebas para comprobar si la exposición al imidacloprid provoca el colapso de las colonias. En algunas colmenas se añadió este insecticida al alimento de las abejas durante tres semanas. Se expuso a diversas colmenas a diferentes concentraciones del insecticida, medidas en microgramos de insecticida por kilogramo de alimento ($\mu\text{g}/\text{kg}$). Otras colmenas no fueron expuestas a ningún insecticida.

Ninguna colonia colapsó inmediatamente después de la exposición al insecticida. Sin embargo, al llegar a la semana 14, algunas de las colmenas ya habían sido abandonadas. El siguiente gráfico recoge los resultados observados:



Pregunta 2

Describe el experimento realizado por los investigadores completando la siguiente oración.

Los investigadores comprobaron el efecto

Selecciona

del colapso de colonias de abejas
de la concentración de imidacloprid en alimentos
de la inmunidad de las abejas al imidacloprid

en

Selecciona

el colapso de colonias de abejas
la concentración de imidacloprid en alimentos
la inmunidad de las abejas al imidacloprid

Los estudiantes deben responder que los investigadores comprobaron el efecto *de la concentración de imidacloprid en alimentos*, en *el colapso en colonias de abejas*, identificando correctamente la variable independiente y dependiente en el experimento.

Clasificación de la pregunta

Tipo de conocimiento	Procedimental.
Competencia	Evaluar y diseñar investigaciones científicas.
Contexto	Local/nacional – calidad ambiental.
Demanda cognitiva	Media.

Pregunta 3

¿Cuál de las siguientes conclusiones coincide con los resultados que se muestran en el gráfico?

- Las colonias expuestas a una concentración más alta de imidacloprid tienden a colapsar antes.
- Las colonias expuestas a imidacloprid colapsan en un periodo de 10 semanas de exposición.
- La exposición al imidacloprid en concentraciones inferiores a 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ no daña a las colonias.
- Las colonias expuestas al imidacloprid no sobreviven más de 14 semanas.

La respuesta correcta es la primera opción (Las colonias expuestas a una concentración más alta de imidacloprid tienden a colapsar antes), ya que entre las semanas 14-20 el porcentaje de colonias colapsadas es mayor para las que fueron expuestas a una concentración del insecticida de 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$, en comparación con las de 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

Clasificación de la pregunta

Tipo de conocimiento	Procedimental.
Competencia	Interpretar científicamente datos y evidencias.
Contexto	Local/nacional – calidad ambiental.
Demanda cognitiva	Media.

Pregunta 4

Observa el resultado obtenido en la semana 20 para las colmenas en las que los investigadores no expusieron al imidacloprid ($0 \mu\text{g}/\text{kg}$). ¿Qué indica sobre las causas del colapso entre las colonias estudiadas?

.....

.....

.....

Los estudiantes deben proveer una hipótesis para el colapso entre las colonias del grupo de control. Una respuesta correcta debe indicar que existe otra causa natural para el colapso de las colonias o que el grupo de control no fue protegido de la exposición al insecticida.

Clasificación de la pregunta

Tipo de conocimiento	Contenido – sistemas vivos.
Competencia	Explicar fenómenos científicamente.
Contexto	Local/nacional – calidad ambiental.
Demanda cognitiva	Media.

Pregunta 5

Los científicos han propuesto dos causas adicionales para el problema de colapso de colonias:

- Un virus que infecta y mata a las abejas.
- Una mosca parásita que pone huevos en el abdomen de las abejas.

¿Cuál de los siguientes hallazgos respalda la afirmación de que las abejas mueren a causa de un virus?

- Se encontraron huevos de otro organismo en las colmenas.
- Se encontraron insecticidas en el interior de las células de las abejas.
- Se encontró en las células de las abejas ADN que no era de abeja.
- Se encontraron abejas muertas en las colmenas.

Los estudiantes deben usar apropiadamente su conocimiento sobre infecciones virales para explicar el fenómeno descrito en la pregunta. La respuesta correcta es la tercera opción: *Se encontró en las células de las abejas ADN que no era de abeja.*

Clasificación de la pregunta

Tipo de conocimiento	Contenido – sistemas vivos.
Competencia	Explicar fenómenos científicamente.
Contexto	Local/nacional – calidad ambiental.
Demanda cognitiva	Media.

Las pantallas a continuación ilustran la forma en que las preguntas serán presentadas en un ambiente de computador. El texto y las gráficas son esencialmente las mismas, ajustándose para que los estudiantes utilicen el cambio de página en la parte superior derecha de la pantalla.

PROBLEMA DE COLAPSO DE COLONIAS DE ABEJAS presentado en pantalla: Pregunta 1

PISA 2015

Problema de colapso de colonias de abejas
Pregunta 1 / 5

De acuerdo con la información de la derecha "Problema de colapso de colonias de abejas". Escribe tu respuesta a la pregunta.

Comprender el problema de colapso de colonias es importante para las personas que crían y estudian las abejas, pero el problema de colapso de colonias tiene un efecto que va más allá de las abejas. Las personas que estudian las aves también han observado sus efectos. El girasol es una fuente de alimento tanto para las abejas como para algunas aves. Las abejas se alimentan del néctar del girasol, mientras que las aves se alimentan de sus semillas.

Dada esta relación, ¿por qué la desaparición de las abejas puede provocar una disminución de la población de aves?

PROBLEMA DE COLAPSO DE COLONIAS DE ABEJAS

Un fenómeno alarmante amenaza a las colonias de abejas de todo el mundo. Este fenómeno se conoce como "problema de colapso de colonias". El colapso de colonias se produce cuando las abejas abandonan la colmena. Separadas de la colmena, las abejas mueren, por lo que el problema del colapso de colonias ha causado la muerte de decenas de miles de millones de abejas. Los investigadores creen que el colapso de colonias está causado por varios factores.

PROBLEMA DE COLAPSO DE COLONIAS DE ABEJAS presentado en pantalla: Pregunta 2

PISA 2015

Problema de colapso de colonias de abejas
Pregunta 2 / 5

De acuerdo con la información de la derecha "Exposición al imidacloprid". Selecciona una opción de los menús desplegables para completar la oración.

Describe el experimento realizado por los investigadores completando la siguiente oración.

Los investigadores comprobaron el efecto

Selecciona

en

Selecciona

PROBLEMA DE COLAPSO DE COLONIAS DE ABEJAS
Exposición al imidacloprid

Los científicos creen que el problema de colapso de colonias está causado por diversos factores. Una posible causa es el insecticida imidacloprid, que puede ocasionar que las abejas pierdan el sentido de la orientación cuando están fuera de la colmena.

Los investigadores han hecho pruebas para comprobar si la exposición al imidacloprid provoca el colapso de las colonias. En algunas colmenas se añadió este insecticida al alimento de las abejas durante tres semanas. Se expuso a diversas colmenas a diferentes concentraciones del insecticida, medidas en microgramos de insecticida por kilogramo de alimento ($\mu\text{g}/\text{kg}$). Otras colmenas no fueron expuestas a ningún insecticida.

Ninguna colonia colapsó inmediatamente después de la exposición al insecticida. Sin embargo, al llegar a la semana 14 algunas de las colmenas ya habían sido abandonadas. El siguiente gráfico recoge los resultados observados:

Número de semanas	0 $\mu\text{g}/\text{kg}$	20 $\mu\text{g}/\text{kg}$	400 $\mu\text{g}/\text{kg}$
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

PROBLEMA DE COLAPSO DE COLONIAS DE ABEJAS presentado en pantalla: Pregunta 3

PISA 2015

Problema de colapso de colonias de abejas
Pregunta 3 / 5

De acuerdo con la información de la derecha "Exposición al imidacloprid". Haz clic en una opción para responder la pregunta.

¿Cuál de las siguientes conclusiones coincide con los resultados que se muestran en el gráfico?

- Las colonias expuestas a una concentración más alta de imidacloprid tienden a colapsar antes.
- Las colonias expuestas a imidacloprid colapsan en un periodo de 10 semanas de exposición.
- La exposición al imidacloprid en concentraciones inferiores a 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ no daña a las colonias.
- Las colonias expuestas al imidacloprid no sobreviven más de 14 semanas.

PROBLEMA DE COLAPSO DE COLONIAS DE ABEJAS
Exposición al imidacloprid

Los científicos creen que el problema de colapso de colonias está causado por diversos factores. Una posible causa es el insecticida imidacloprid, que puede ocasionar que las abejas pierdan el sentido de la orientación cuando están fuera de la colmena.

Los investigadores han hecho pruebas para comprobar si la exposición al imidacloprid provoca el colapso de las colonias. En algunas colmenas se añadió este insecticida al alimento de las abejas durante tres semanas. Se expuso a diversas colmenas a diferentes concentraciones del insecticida, medidas en microgramos de insecticida por kilogramo de alimento ($\mu\text{g}/\text{kg}$). Otras colmenas no fueron expuestas a ningún insecticida.

Ninguna colonia colapsó inmediatamente después de la exposición al insecticida. Sin embargo, al llegar a la semana 14 algunas de las colmenas ya habían sido abandonadas. El siguiente gráfico recoge los resultados observados:

Número de semanas	0 $\mu\text{g}/\text{kg}$	20 $\mu\text{g}/\text{kg}$	400 $\mu\text{g}/\text{kg}$
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%



PROBLEMA DE COLAPSO DE COLONIAS DE ABEJAS presentado en pantalla: Pregunta 4

PISA 2015

Problema de colapso de colonias de abejas
Pregunta 4 / 5

De acuerdo con la información de la derecha "Exposición al imidacloprid". Escribe tu respuesta a la pregunta.

Observa el resultado obtenido en la semana 20 para las colmenas en las que los investigadores no expusieron al imidacloprid (0 µg/kg). ¿Qué indica sobre las causas del colapso entre las colonias estudiadas?

PROBLEMA DE COLAPSO DE COLONIAS DE ABEJAS
Exposición al imidacloprid

Los científicos creen que el problema de colapso de colonias está causado por diversos factores. Una posible causa es el insecticida imidacloprid, que puede ocasionar que las abejas pierdan el sentido de la orientación cuando están fuera de la colmena.

Los investigadores han hecho pruebas para comprobar si la exposición al imidacloprid provoca el colapso de las colonias. En algunas colmenas se añadió este insecticida al alimento de las abejas durante tres semanas. Se expuso a diversas colmenas a diferentes concentraciones del insecticida, medidas en microgramos de insecticida por kilogramo de alimento (µg/kg). Otras colmenas no fueron expuestas a ningún insecticida.

Ninguna colonia colapsó inmediatamente después de la exposición al insecticida. Sin embargo, al llegar a la semana 14 algunas de las colmenas ya habían sido abandonadas. El siguiente gráfico recoge los resultados observados:

Número de semanas después de la exposición al insecticida	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Número de semanas después de la exposición al insecticida

PROBLEMA DE COLAPSO DE COLONIAS DE ABEJAS presentado en pantalla: Pregunta 5

PISA 2015

Problema de colapso de colonias de abejas
Pregunta 5 / 5

Haz clic en una opción para responder la pregunta

Los científicos han propuesto dos causas adicionales para el problema de colapso de colonias:

- Un virus que infecta y mata a las abejas.
- Una mosca parásita que pone huevos en el abdomen de las abejas.

¿Cuál de los siguientes hallazgos respalda la afirmación de que las abejas mueren a causa de un virus?

- Se encontraron huevos de otro organismo en las colmenas.
- Se encontraron insecticidas en el interior de las células de las abejas.
- Se encontró en las células de las abejas ADN que no era de abeja.
- Se encontraron abejas muertas en las colmenas.

III. ASPECTOS OPERATIVOS

Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



PISA define los procedimientos para selección de la muestra, la preparación de los instrumentos de evaluación, la aplicación de la prueba y la conformación de la base de datos sobre la que se efectúa el procesamiento.

A. Cronograma de actividades

La aplicación del Estudio Piloto se realizará entre el 24 y 30 de abril de 2017. La aplicación de los instrumentos de evaluación del Estudio Principal de PISA 2018 se realizará entre el 23 y el 29 de abril de 2018.

B. Selección de la muestra

Según lo establecido en los estándares internacionales del proyecto, la muestra nacional para el estudio principal está integrada por 44 escuelas sedes educativas.

Cuadro 9. Cantidad de escuelas sedes en la muestra nacional

Muestra nacional y sobremuestras	Escuelas sedes
Colombia	44

La distribución de los planteles, de acuerdo con su zona de ubicación (urbana o rural) y naturaleza (oficial o no oficial), se presenta en el Cuadro 10.

La distribución de la muestra de acuerdo con las escuelas sedes es la siguiente: en 14 escuelas sedes, en cada una de ellas, se seleccionarán 36 estudiantes; en las restantes 30 escuelas sedes, en cada una de ellas, se seleccionarán 45 estudiantes, para un total de 1.854 estudiantes y 44 escuelas sedes.

Cuadro 10. Cantidad de escuelas sedes por zona y sector

Sector	Zona	Escuelas sedes
Oficial	Rural	7
	Urbano	26
No oficial	Urbano	11

La conformación de la muestra de estudiantes participantes por sedes se hará aleatoriamente, con base en los listados de matrícula remitidos al ICFES por las instituciones participantes, mediante el uso del software KeyQuest provisto por el consorcio internacional responsable del proyecto, herramienta que se ha implementado en todos los países que toman parte en PISA 2018.

ASPECTOS OPERATIVOS Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En el Cuadro 11 se presenta el número de escuelas sedes seleccionadas, discriminado en 21 departamentos participantes y 30 municipios.

Cuadro 11. Número de sedes educativas participantes, discriminado por departamento y municipio

Departamento	Municipio	Cantidad Sedes por Municipio
ANTIOQUIA	BELLO	1
	ENVIGADO	1
	MEDELLÍN	2
	SABANETA	1
ATLÁNTICO	BARRANQUILLA	3
	SOLEDAD	1
BOGOTÁ	BOGOTÁ	4
BOLÍVAR	CARTAGENA	2
BOYACÁ	DUITAMA	1
	SOGAMOSO	1
	TUNJA	1
CALDAS	MANIZALES	1
CASANARE	YOPAL	1
CAUCA	POPAYÁN	1
CESAR	VALLEDUPAR	2
CÓRDOBA	MONTERÍA	1
HUILA	NEIVA	1
LA GUAJIRA	RIOHACHA	2
MAGDALENA	SANTA MARTA	1
META	PUERTO LÓPEZ	1
	VILLAVICENCIO	1
NARIÑO	PASTO	3
NORTE DE SANTANDER	CÚCUTA	1
QUINDIO	MONTENEGRO	1
RISARALDA	PEREIRA	1

Continúa en la siguiente página



Departamento	Municipio	Cantidad Sedes por Municipio
SANTANDER	BUCARAMANGA	1
	CIMITARRA	1
SUCRE	SINCELEJO	2
VALLE DEL CAUCA	BUENAVENTURA	1
	CALI	3
TOTAL GENERAL		44

Háganos llegar sus comentarios a pisa@icfes.gov.co.



REFERENCIAS

OECD (May 2016). PISA 2018, Draft Analytical Frameworks.

OECD (MARCH 2013). PISA 2015, Draft Reading Literacy Framework.

_____ PISA 2015 Draft Mathematics Framework.

_____ PISA 2015 Draft Science Framework.

