



# Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes PISA 2018

Guía de orientación  
Estudio principal en Colombia  
PISA 2018

Presidente de la República  
Juan Manuel Santos Calderón

Ministra de Educación Nacional  
Yaneth Giha Tovar

Viceministra de Educación Preescolar, Básica y Media (E)  
Helga Hernández

Coordinación del documento  
Alejandra Calderón García  
Carlos Arturo Parra Villamil  
María Angélica Piñeros Rivera

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

Corrector de estilo  
Juan Camilo Gómez

Diagramación  
Diana Téllez Martínez

Directora General  
Ximena Dueñas Herrera

Secretaria General  
María Sofía Arango Arango

Directora de Evaluación  
Natalia González Gómez

Director de Producción y Operaciones  
Giovany Babativa Márquez

Director de Tecnología  
Eliécer Vanegas

Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo  
Ilba Janeth Cárdenas Fonseca

Oficina Gestión de Proyectos de Investigación  
Luis Eduardo Jaramillo Flechas

Subdirectora de Producción de Instrumentos  
Nubia Sánchez

Subdirector de Diseño de Instrumentos  
Luis Javier Toro Baquero

Subdirector de Estadísticas  
Edwin Javier Cuéllar Caicedo

Subdirectora de Análisis y Divulgación  
Silvana Godoy Mateus

ISBN de la versión digital: En trámite

Bogotá, D.C., marzo de 2018



## ADVERTENCIA

Este documento es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. Su contenido es propiedad exclusiva y reservada del Icfes. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. No se autoriza su reproducción, ni explotación a ningún tercero. 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](http://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](mailto: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 en lectura.....	12
1. Dimensiones de la evaluación.....	13
2. Ejemplos de preguntas.....	21
B. Prueba de competencia global.....	36
1. Dimensiones de la evaluación.....	37
2. Ejemplos de preguntas.....	40
C. Prueba de alfabetización en ciencias.....	43
1. Dimensiones de la evaluación.....	43
2. Ejemplos de preguntas.....	47
D. Prueba de alfabetización matemática.....	53
1. Dimensiones de la evaluación.....	53
2. Ejemplos de preguntas.....	57
III. Aspectos operativos y cronograma de actividades.....	62
A. Cronograma de actividades .....	63
B. Selección de la muestra .....	63
Referencias .....	66

## Índice de cuadros y figuras

Cuadro 1.	Procesos del Marco de lectura PISA 2018 .....	14
Cuadro 2.	Tipología de procesos de PISA 2018 comparada con los aspectos cognitivos en aplicaciones anteriores (2009-2015) .....	17
Cuadro 3.	Clasificación de los tipos de textos .....	19
Cuadro 4.	Categorización de situaciones .....	20
Cuadro 5.	Categorías del conocimiento del contenido de ciencias en PISA 2018 .....	44
Cuadro 6.	Características generales del conocimiento de procedimientos en la alfabetización de ciencias, PISA 2018 .....	44
Cuadro 7.	Características del conocimiento epistémico en la alfabetización de ciencias, PISA 2018 .....	45
Cuadro 8.	Áreas para la evaluación de actitudes en la alfabetización de ciencias, PISA 2018 .....	46
Cuadro 9.	Cantidad de escuelas sedes por zona y sector .....	63
Cuadro 10.	Número de sedes educativas participantes, discriminado por departamento y municipio .....	64
Figura 1.	Fuentes de influencia en la alfabetización en lectura, PISA 2018 .....	13
Figura 2.	Dimensiones de la competencia global y conocimientos, habilidades, actitudes y valores que las sustentan .....	37



# 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), realizado en ciclos trienales, en los que se evalúan estudiantes de 15 años de edad (matriculados en los grados 7.º a 11.º). 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 competencia global, incluida en PISA 2018.

Actualmente, 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 2003, en matemáticas; y en 2006, en ciencias. En los años 2009, 2012 y 2015 se

realizaron las pruebas de acuerdo con el orden anterior. 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. Igualmente, 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 principales 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 que participan en el proyecto.



PISA, provee información sobre el contexto personal, familiar y escolar de los participantes de 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 se constituyen en la base para la investigación y 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 principal se realizará en abril de 2018. Para ello, se aplican los protocolos internacionales a fin de asegurar la calidad de la prueba.

El objetivo de esta publicación es 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. 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 del estilo de las preguntas que se manejan. En el capítulo III se hace referencia a las actividades previstas para su aplicación.

# I. ¿QUÉ EVALÚA PISA?

PISA tiene como propósito 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 a los países participantes, por una parte, información relevante 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 de acuerdo con las demandas de la sociedad.

La evaluación cubre la alfabetización en lectura, matemáticas y ciencias y el dominio de competencias globales de los estudiantes. El énfasis de la evaluación está en los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad de actuar o funcionar en diversas situaciones que tienen los estudiantes 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 el resultado de numerosas circunstancias que surgen en la familia, en la sociedad y en la cultura. PISA recoge información detallada sobre el desempeño de los estudiantes en el conjunto de la prueba para que las políticas que pueden desprenderse del análisis de los resultados atiendan los diferentes factores involucrados en los desempeños de los jóvenes.



La evaluación de competencias y habilidades puede adaptarse e innovar en exigencias, de acuerdo con 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, para PISA 2012. Estos marcos se mantuvieron sin cambios en PISA 2015. Sin embargo, el marco analítico en el que se basa el desarrollo de los diversos cuestionarios se rediseñó para PISA 2015. El marco para la alfabetización en lectura para PISA 2018 se revisó por tercera vez, e implementó otras formas de lectura que exigen, además del análisis, la síntesis, la integración e interpretación de información, el despliegue de estrategias complejas de análisis de información y de múltiples fuentes, lo que implica tener mayor claridad en los propósitos de la lectura intencional.

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

Las formas de lectura 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 (por ejemplo, del impreso al digital) los textos adquieren otras estructuras que exigen nuevas y diversas maneras de relacionarse e interactuar con la información. En este contexto, la educación debe proveer a los estudiantes experiencias de lectura que enriquezcan sus habilidades y destrezas para entender y usar la información a través de diferentes medios y formatos. Evaluar los contenidos de los textos, la pertinencia y validez de la información implica tener conciencia de las estrategias que los diferentes textos exigen para ser leídos.

Por esta razón, se revisan los marcos e incluyen en sus pruebas escenarios donde dialogan diferentes tipos de textos y formatos. Para responder una sola pregunta, el evaluado debe buscar información en páginas web, leer correos electrónicos, fotos, gráficos, etc. Por otra parte, los formatos de respuesta exigen poner en juego estrategias de búsqueda, comprender marcadores virtuales (flechas, pestañas e hipervínculos) y seguir instrucciones como “arrastré información del texto para sustentar su respuesta”; “suelte la información en las casillas de la derecha”, “seleccione la fuente”; procesos que requieren de un conocimiento mínimo del *software* de computadora.

## II. LAS PRUEBAS





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

Las pruebas incluyen: preguntas de respuesta construida (abierta), en las que se exige una elaboración por escrito del evaluado; 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. Por el contrario, la escritura permite evaluar algunos procesos de la lectura.

## A. Prueba de alfabetización en lectura<sup>1</sup>

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 informáticas 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 en 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 distintas fuentes, detectar discrepancias y solucionar problemas.

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 necesidades del dominio.

En este sentido, 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.

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 el contenido y forma del texto” implica “entender”, “usar” y “evaluar”.

Con la palabra “texto” se hace mención a todas las formas gráficas (manuscritos impresos o digitales), y 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,

<sup>1</sup> 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.



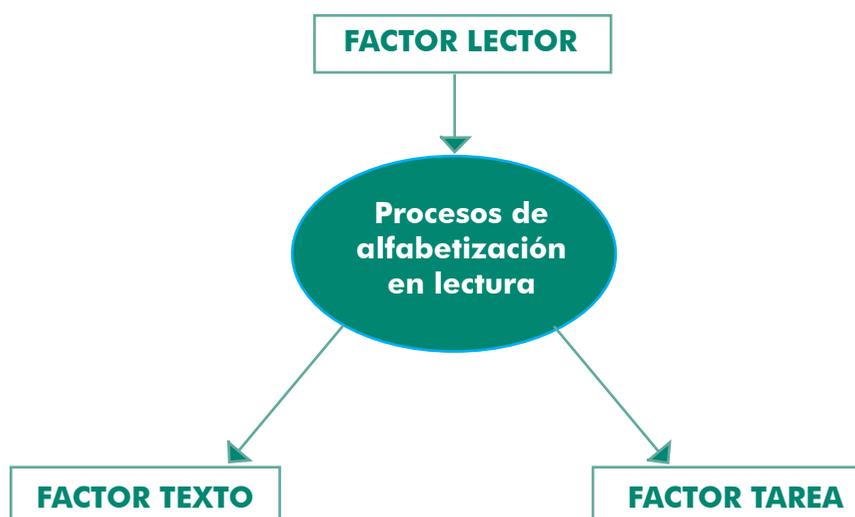
Morrisroe, 2014; Lundberg, 1991, citados en OECD, 2016. p. 13).

## 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) y 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 modificando las características del texto y los objetivos de la tarea, lo que implica el despliegue de diversos procesos cognitivos. Por tanto, la evaluación de alfabetización en lectura de

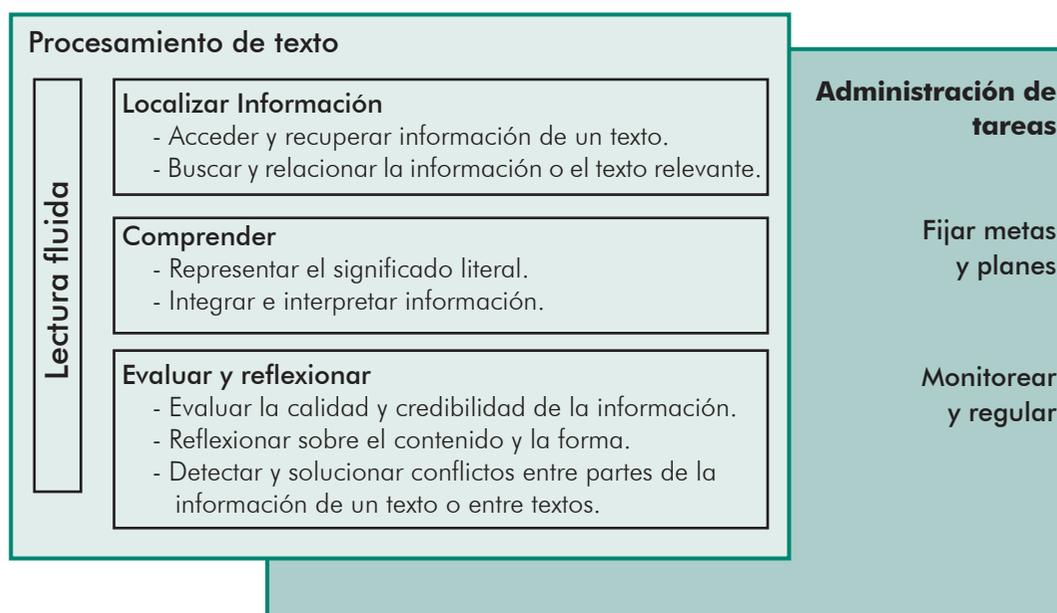
PISA apunta a medir los procesos de lectura que los evaluados ponen en juego de manera selectiva, en función del contexto particular de una tarea y el entorno de información que le proveen los textos.

## a. Procesos

Para lograr la lectura en los términos que se han definido en este marco, un individuo debe ser

capaz de ejecutar una amplia gama de procesos. En este sentido, se definen dos grandes categorías de procesos: procesamiento de texto y gestión de tareas. 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 el 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).

§ **Fases en el procesamiento del texto.** La tipología del proceso de lectura de PISA 2018 entiende específicamente el proceso de lectura

con fluidez como distinto de otros procesos asociados con la comprensión de texto.

- **Leer con fluidez**

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 entender 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.). El marco de 2018 define dos procesos por los cuales los lectores realizan la selección de información, dentro y entre textos, así:

- *Acceder 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 entender 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, es decir, 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 prototipos 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, las preguntas requieren que los lectores entiendan 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 y 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; Stadler & 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 instrucción 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.

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 comparada con los aspectos cognitivos en aplicaciones anteriores (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 los medios digitales, PISA 2018 requiere una gama más amplia de textos que puedan representar la complejidad de la exigencia del dominio. El marco de PISA 2018 define cuatro dimensiones para clasificar los textos: *fuentes* (única, múltiple), *organización y navegación* (fija, dinámica), *formato* (continuo, no continuo, mixto) y *el tipo* (descripción, narración, exposición, argumento, instrucción, interacción, transacción).

### § Fuente (única, múltiple)

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 (fija, 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 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 ubicar 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)

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, basados 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.

Los *textos continuos* se componen de oraciones organizadas en párrafos y 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 digitales.

Los *textos no continuos* se organizan de forma diferente a los textos continuos, por lo que

requieren un enfoque de lectura diferente. 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* contienen, por ejemplo, una explicación en prosa que incluye un gráfico o una tabla. 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 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)

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 transacción<sup>2</sup>. 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.

<sup>2</sup> 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.



### Cuadro 3. Clasificación de los tipos de textos

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Descriptivo:</b> 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.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Narrativo:</b> 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.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Expositivo:</b> 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.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Argumentativo:</b> 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.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Instructivo (prescriptivo):</b> 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 <i>software</i>.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>De intercambio:</b> 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.</li></ul>

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

#### c. Escenarios

PISA 2018 incluye escenarios en los que se les proporcionará a los estudiantes un propósito general para leer una colección de textos temáticos relacionados entre sí, 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 comprender o integrar información entre 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, etc. 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.

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, que van de las menos difíciles a las más complejas, para proporcionar información sobre las diferentes habilidades de los estudiantes.

Los escenarios pueden desarrollarse en una amplia gama de situaciones potenciales (como se

muestran en el cuadro 4). 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 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.

Para ahondar en el sustento teórico de la prueba de lectura consulte el siguiente enlace:

<http://www.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/evaluaciones-internacionales-investigadores/pisa/pisa-2018/2940-marco-de-referencia-preliminar-para-competencia-lectora-pisa-2018/file?force-download=1>



## 2. Ejemplos de preguntas

A continuación se presenta una unidad de la prueba de lectura: el estímulo, la pregunta, la forma como esta se clasifica y la pauta de calificación. Los ejemplos de pregunta que se presentan aquí, hacen parte de la publicación realizada por el Ministerio de Educación de Cultura y Deporte de España en su blog <http://erasq.acer.edu.au>, con adaptaciones para el contexto colombiano.

Respecto a las preguntas de respuesta construida, se espera que el estudiante exprese sus puntos de vista con claridad y que los justifique pensando en que el lector pueda comprender las razones que 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.

### Pregunta 1

## QUIERO AYUDAR

<http://erasq.acer.edu.au/index.php?cmd=taolItemPreview&unitVersionId=17>

### La vida empieza a los 16

---

**MARTES, 1 DE ENERO**

¡Feliz Año Nuevo!  
 Sólo una publicación rápida hoy para compartir con ustedes mi propósito de Año Nuevo.  
 He decidido que este año seré voluntaria (en serio).  
 Voy a buscar un trabajo como voluntaria.  
 A lo mejor recuerdan que el año pasado hice un par de trabajos de voluntariado de corta duración que fueron geniales, pero esta vez me gustaría un puesto de larga duración, más o menos un año, para que realmente pueda hacer algo que repercuta en la vida de alguien.  
 He encontrado un sitio por el que empezar.  
[www.quieroayudar.org](http://www.quieroayudar.org) - ¿alguien más ha utilizado esta web?

[Comentarios](#)

**DOMINGO, 6 DE ENERO**

Hoy he tenido una discusión acalorada durante la comida, cuando mi amigo Ricardo ha empezado a interrogarme sobre por qué estoy REALMENTE interesada en el voluntariado. Él estaba empeñado en que la única forma para conseguir que la gente trabaje como voluntaria hoy en día es explicarles claramente qué beneficio van a sacar de ello en vez de centrarse en cómo pueden ayudar a los demás. A veces puede ser tan cínico...

[Comentarios](#)

**Contenido de la web**

[Inicio](#)  
[Sobre esta web](#)  
[Contacto](#)

---



**Sobre mí**  
 La vida comienza a los 16 es el blog personal de Amaya M.  
[Lee mi perfil completo.](#)

Lee la anotación del 1 de enero del blog de Amaya. ¿Qué dice la anotación sobre la experiencia de Amaya como voluntaria?

- A. Ha sido voluntaria durante muchos años.
- B. Sólo es voluntaria para estar con sus amigos.
- C. Ha hecho un poco de voluntariado pero le gustaría hacer más.
- D. Ha probado el voluntariado pero no cree que merezca la pena.

### Clasificación de la pregunta

Proceso cognitivo	Extraer información.
Intención de la pregunta	Localizar información explícitamente enunciada.

Respuesta correcta: C. Ha hecho un poco de voluntariado, pero le gustaría hacer más.

## La vida empieza a los 16

### MARTES, 1 DE ENERO

¡Feliz Año Nuevo!  
 Sólo una publicación rápida hoy para compartir con ustedes mi propósito de Año Nuevo.  
 He decidido que este año seré voluntaria (en serio).  
 Voy a buscar un trabajo como voluntaria.  
 A lo mejor recuerdan que el año pasado hice un par de trabajos de voluntariado de corta duración que fueron geniales, pero esta vez me gustaría un puesto de larga duración, más o menos un año, para que realmente pueda hacer algo que repercuta en la vida de alguien.  
 He encontrado un sitio por el que empezar.  
[www.quieroayudar.org](http://www.quieroayudar.org) - ¿alguien más ha utilizado esta web?

[Comentarios](#)

### DOMINGO, 6 DE ENERO

Hoy he tenido una discusión acalorada durante la comida, cuando mi amigo Ricardo ha empezado a interrogarme sobre por qué estoy REALMENTE interesada en el voluntariado. Él estaba empeñado en que la única forma para conseguir que la gente trabaje como voluntaria hoy en día es explicarles claramente qué beneficio van a sacar de ello en vez de centrarse en cómo pueden ayudar a los demás. A veces puede ser tan cínico...

[Comentarios](#)

#### Contenido de la web

[Inicio](#)  
[Sobre esta web](#)  
[Contacto](#)



#### Sobre mí

La vida comienza a los 16 es el blog personal de Amaya M.  
[Lee mi perfil completo.](#)

## La vida empieza a los 16

### Sobre esta web

La vida empieza a los 16 es el blog personal de Amaya M.  
 Me encanta el arte e intento labrarme un futuro dentro del diseño web.  
 Hago casi todas mis ilustraciones en PhotoSet.  
 Por favor, no dudes en hacer comentarios sobre mi trabajo gráfico (o sobre cualquier otra cosa que te llame la atención).

#### Contenido de la web

[Inicio](#)  
[Sobre esta web](#)  
[Contacto](#)

Ve a la página de Amaya “Sobre esta web”. ¿Qué clase de trabajo quiere hacer Amaya cuando termine sus estudios?

- A. Fotografía.
- B. Diseño web.
- C. Actividades bancarias.
- D. Trabajo social.

### Clasificación de la pregunta

Proceso cognitivo	Obtener información.
Intención de la pregunta	Localizar información personal explícita en una página web.

Respuesta correcta: B. Diseño web.

## La vida empieza a los 16

### MARTES, 1 DE ENERO

¡Feliz Año Nuevo!  
Sólo una publicación rápida hoy para compartir con ustedes mi propósito de Año Nuevo.  
He decidido que este año seré voluntaria (en serio).  
Voy a buscar un trabajo como voluntaria.  
A lo mejor recuerdan que el año pasado hice un par de trabajos de voluntariado de corta duración que fueron geniales, pero esta vez me gustaría un puesto de larga duración, más o menos un año, para que realmente pueda hacer algo que repercuta en la vida de alguien.  
He encontrado un sitio por el que empezar.  
[www.quieroayudar.org](http://www.quieroayudar.org) - ¿alguien más ha utilizado esta web?

[Comentarios](#)

### DOMINGO, 6 DE ENERO

Hoy he tenido una discusión acalorada durante la comida, cuando mi amigo Ricardo ha empezado a interrogarme sobre por qué estoy REALMENTE interesada en el voluntariado. Él estaba empeñado en que la única forma para conseguir que la gente trabaje como voluntaria hoy en día es explicarles claramente qué beneficio van a sacar de ello en vez de centrarse en cómo pueden ayudar a los demás. A veces puede ser tan cínico...

[Comentarios](#)

#### Contenido de la web

[Inicio](#)  
[Sobre esta web](#)  
[Contacto](#)



**Sobre mí**  
La vida comienza a los 16 es el blog personal de Amaya M.  
[Lee mi perfil completo.](#)

Blog de Amaya [quieroayudar.org](http://quieroayudar.org)



**quieroayudar.org**  
El sitio para ser voluntario.

[Inicio](#)  
[Proyectos más recientes](#)  
[Recursos](#)  
[Mapa web](#)

**¿Lo sabías?**  
**quieroayudar** es una organización sin ánimo de lucro. Todos los años ayudamos a cientos de voluntarios de todas las edades a entrar en contacto con organizaciones sin ánimo de lucro y agrupaciones locales. Contamos con donaciones públicas para financiar nuestro trabajo.

### Voluntarios

¿Buscas un buen sitio para ser voluntario?  
[Encuentra un Proyecto Ahora](#)



**¿Quieres empezar a trabajar como voluntario?**  
Hay cientos de formas de ayudar. Con **quieroayudar**, es fácil encontrar una forma para que puedas conseguir algún cambio en tu comunidad.  
[Más información](#)

[Sobre esta web](#)  
[Mapa web](#)  
[Términos y condiciones](#)

Abre el enlace que menciona Amaya en su publicación del 1 de enero. ¿Cuál es la principal función de esta página web?

- A. Animar a la gente a comprar productos de **quieroayudar**.
- B. Animar a la gente a dar dinero a la gente necesitada.
- C. Explicar cómo puedes ganar dinero trabajando como voluntario.
- D. Proporcionar a la gente información sobre distintas formas de voluntariado.
- E. Decir a la gente necesitada dónde puede encontrar ayuda.

### Clasificación de la pregunta

Proceso cognitivo	Formar un entendimiento global.
Intención de la pregunta	Reconocer la intencionalidad de un sitio web.

Respuesta correcta: D. Proporcionar a la gente información sobre distintas formas de voluntariado.

## Pregunta 4

# EL OLFATO

<http://erasq.acer.edu.au/index.php?cmd=taoItemPreview&unitVersionId=18>

Búsqueda Global



**BÚSQUEDA GLOBAL**

---

- El olfato: una guía**  
¿Cómo funciona el **olfato**? Una guía para estudiantes de biología ... Proyectos de investigación en curso ...  
[www.biologia.liternuni.edu.au/olfato/indice.html](http://www.biologia.liternuni.edu.au/olfato/indice.html)
- Olfato - La enciclopedia en línea**  
... sentido del **olfato**. Los humanos y los animales emplean señales... un código **olfativo** es un síntoma en el código fuente de un ...  
[www.es.encyclopediainlinea.org/Olfato](http://www.es.encyclopediainlinea.org/Olfato)
- Noticias sobre alimentos**  
El **olor** a pizza puede modificar el comportamiento de las personas. Los investigadores siguen mostrando el poder que esconde nuestro sentido del **olfato**...  
[www.ultimasnoticias.com/articulos/inn.asp?id=4381](http://www.ultimasnoticias.com/articulos/inn.asp?id=4381)
- Psicología Hoy**  
Consigue un ejemplar de muestra gratuito de la revista Psicología Hoy y ahórrate hasta un 61% ... mientras que el **olor** del limón llegaba a ...  
[www.psicologiahoy.com/articulos/id=672.html](http://www.psicologiahoy.com/articulos/id=672.html)
- Olores: base de datos**  
**Olores:** base de datos. Nombre químico, nombre común. Ácido acético; 5-androst-16-en-3-ona; Benzaldehído, benzaldehído. 2,3-butanediona, Diacetilo ...  
[mc2.cquim.berkeley.edu/Olores/](http://mc2.cquim.berkeley.edu/Olores/)
- ¿Qué olor es ese?**  
La nariz te ayuda a respirar, **oler**, y saborear. Descubre cómo en este artículo ... especialmente dirigido al público infantil.  
[www.kmitt.org/noviembre.html](http://www.kmitt.org/noviembre.html)

EL OLFATO
EL GUSTO
LA VISTA
EL OÍDO
EL TACTO

Información de investigación y enseñanza

## EL OLFATO: UNA GUÍA

▶ **Olfato**

[La función del olfato](#)  
[Proyectos de investigación en curso](#)

▶ **Enseñanza**

[Biología de los sentidos](#)  
[Otros órganos](#)

### La función del olfato






La función del olfato es proporcionar información sobre nuestro entorno. En ocasiones nuestro sentido del olfato puede avisarnos de peligros potenciales. Por ejemplo, el olor a humo indica fuego. Otras veces proporciona una información más general, por ejemplo, si hay o no comida cerca. También puede proporcionar información sobre la identidad de otros seres vivos. Todos tenemos nuestro propio y único olor característico (¡algunos más agradables que otros!).

Los perros pueden utilizar el olfato para distinguir la ropa que llevan puesta dos mellizos (pero no la que llevan puesta dos gemelos, presumiblemente porque son idénticos y huelen de modo idéntico). Los niños pueden distinguir a sus hermanos de otros niños de la misma edad, también empleando el olfato.

Se piensa que el sentido del olfato de los elefantes es el mejor de todos los mamíferos terrestres. Los adiestradores de animales han aprovechado su poderoso sentido del olfato y los han adiestrado para detectar a los cazadores furtivos. Las hormigas invasoras emplean su sentido del olfato para saber cuándo deben abandonar el hormiguero en busca de comida. Sólo salen cuando huelen que regresan a la colonia suficientes hormigas exploradoras, de modo que puedan estar seguras de que es seguro hacerlo.

Parece que el sentido del olfato de los humanos se desarrolla a una edad muy temprana. Los bebés de un solo día de edad muestran expresiones faciales de rechazo cuando huelen pescado o el hedor de un huevo podrido. La reacción de los humanos a los olores es tan intensa que algunos investigadores han estudiado incluso la posibilidad de emplear como arma una sustancia con olor pútrido.



Ve a la página web “El olfato: una guía”. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones refleja mejor la idea principal de esta página?

- A. El olfato puede interferir en los patrones normales de comportamiento.
- B. El olfato advierte a los humanos y a los animales de peligro.
- C. La principal finalidad del olfato es ayudar a los animales a encontrar comida.
- D. El desarrollo del olfato se produce a una edad muy temprana.
- E. El principal propósito del olfato es la identificación.

### Clasificación de la pregunta

Proceso cognitivo Entender globalmente.

Intención de la pregunta Identificar la principal idea en una página web.

Respuesta correcta: E. El principal propósito del olfato es la identificación.



## Últimas noticias

### Noticias sobre ALIMENTOS



#### Crónicas

[Noticias sobre alimentos](#)

[Noticias sobre viajes](#)

[Noticias sobre sociedad](#)

[Noticias sobre deportes](#)

[Ocio](#)

[Guía de televisión](#)

[Compras](#)

[Tu opinión](#)

[Anúnciate aquí](#)

#### El olor a pizza puede modificar el comportamiento de las personas

Los investigadores siguen mostrando el poder que esconde nuestro sentido del olfato. Estudios recientes han concluido, entre otras cosas, que el olor de los envases de comida rápida o de alimentos como la pizza, puede provocar una conducta agresiva en los conductores.

Este hallazgo apareció en una reseña de una investigación sobre el olfato que realizó uno de los principales organismos europeos de automovilismo. Mientras que algunos olores de comida pueden ayudar a los conductores a permanecer concentrados en la carretera, otros pueden aumentar la probabilidad de cometer un error de conducción.

La reseña explica que el olfato produce unos efectos únicos en el cerebro. Según Conrad King, el investigador que realizó la reseña, "más que ningún otro sentido, el sentido del olfato bordea la parte lógica del cerebro y actúa sobre los sistemas emocionales. Debido a ello el olor del pan horneándose puede arruinar las mejores intenciones de una persona a régimen".

El olfato, que dicta esencialmente la increíble complejidad de los sabores de la comida, siempre ha sido el menos comprendido de nuestros sentidos. La nariz puede detectar hasta 10.000 olores diferentes. Nuestra capacidad para oler y percibir el sabor de este inmenso abanico de olores está bajo el control de unos 1.000 genes, que constituyen nada menos que el 3% del genoma humano. Los investigadores Richard Axel y Linda Buck recibieron conjuntamente el premio Nobel en 2004 por su innovadora investigación sobre la naturaleza de este sentido excepcional. Estos dos científicos fueron los primeros en dar a conocer la familia de 1.000 genes olfativos y en explicar cómo funciona nuestro sistema olfativo.

Según un estudio mencionado en la reseña de la investigación, el olor de la pizza recién hecha e incluso el de los envases de comida rápida puede ser suficiente para hacer que los conductores pierdan la paciencia con otros usuarios de la carretera. En ese momento tienen una mayor probabilidad de superar el límite de velocidad y tener una conducta agresiva. La explicación más verosímil es que todos estos olores pueden despertar el hambre de los conductores y, en consecuencia, su ansia por satisfacer sus apetitos.

Por el contrario, se demostró que los olores de la menta y de la canela mejoran el nivel de concentración además de reducir la irritabilidad de los conductores. Asimismo, los olores del limón y del café parecían estimular la concentración y un pensamiento lúcido.

Sin embargo, el modo en el que los genes regulan los olores es diferente en cada persona. Un estudio realizado por unos investigadores en Israel ha identificado al menos 50 genes olfativos que se encuentran activos en algunas personas y no en otras. Estos investigadores creen que esto puede explicar por qué a algunos nos encantan determinados olores y sabores mientras otros los aborrecen. Los investigadores israelíes afirman que su estudio demuestra que casi todo ser humano presenta un modelo diferente de receptores activos e inactivos para detectar los olores.



#### Artículos relacionados

[¿Utilizarán los fabricantes de queso una nariz electrónica para aumentar sus beneficios?](#)

[Los caballos pueden oler el miedo en los humanos](#)

[Cualquiera puede aprender a adorar las verduras](#)

[La verdad sobre la salsa de soja y el colesterol](#)



Ve a la página web “Noticias sobre alimentos”. ¿Sería esta página web una fuente adecuada para citar en un trabajo escolar de ciencia sobre el olfato? Responde Sí o No y cita el contenido de la página web “Noticias sobre alimentos” para justificar tu respuesta.

.....

.....

### Clasificación de la pregunta

Proceso cognitivo	Reflexionar sobre el contenido o la forma de un texto y evaluarlo.
Intención de la pregunta	Evaluar la página web en lo que se refiere a la credibilidad/fiabilidad de la información.

Respuesta correcta:

Responde (o da entender) que no y respalda su respuesta con una explicación convincente, haciendo referencia al carácter popular o sensacionalista del contenido de la página web, o a la simplificación que han hecho los periodistas de los temas tratados.

- No; solo trata de hacer accesible la ciencia y es muy probable que haya simplificado en exceso la investigación original.
- No, únicamente ofrece noticias sensacionalistas. Solo hay que ver los temas tan superficiales tratados en esta página.
- No, obviamente no se puede usar como fuente académica una revista de noticias de carácter popular.
- No, tiene un montón de enlaces tontos que muestran que no es una página seria.
- No, no sería adecuado porque está escrita por periodistas, no por científicos.

Responde (o da a entender) que sí y señala que la página sería de ayuda como una fuente secundaria que funcionara como introducción a otras fuentes de más renombre.

- Sí, me ayudaría a encontrar la investigación original.
- Sí, la utilizaría para comprobar si otras publicaciones más serias dicen lo mismo.

Responde (o da a entender) que sí y da una explicación convincente, haciendo referencia a las fuentes de información del artículo o al nivel de detalle que proporcionan.

- Sí, porque es una reseña de una investigación auténtica.
- Sí, porque habla sobre varios estudios reales.
- Sí, porque están hablando sobre un estudio que ganó el premio Nobel, así que debe ser verídico.
- Sí, el estudio se describe con detalle así que no creo que haya podido inventarlo.

Búsqueda Global

**BÚSQUEDA GLOBAL**

olfato olor **Buscar**

- El olfato: una guía**  
¿Cómo funciona el **olfato**? Una guía para estudiantes de biología ... Proyectos de investigación en curso ...  
[www.biologia.liternuni.edu.au/olfato/indice.html](http://www.biologia.liternuni.edu.au/olfato/indice.html)
- Olfato - La enciclopedia en línea**  
... sentido del **olfato**. Los humanos y los animales emplean señales... un código **olfativo** es un síntoma en el código fuente de un ...  
[www.es.encyclopediainlinea.org/Olfato](http://www.es.encyclopediainlinea.org/Olfato)
- Noticias sobre alimentos**  
El **olor** a pizza puede modificar el comportamiento de las personas. Los investigadores siguen mostrando el poder que esconde nuestro sentido del **olfato**...  
[www.ultimasnoticias.com/articulos/inn.asp?id=4381](http://www.ultimasnoticias.com/articulos/inn.asp?id=4381)
- Psicología Hoy**  
Consigue un ejemplar de muestra gratuito de la revista Psicología Hoy y ahórrate hasta un 61% ... mientras que el **olor** del limón llegaba a ...  
[www.psicologiahoy.com/articulos/id=672.html](http://www.psicologiahoy.com/articulos/id=672.html)
- Olores: base de datos**  
**Olores:** base de datos. Nombre químico, nombre común. Ácido acético; 5-androst-16-en-3-ona; Benzaldehído, benzaldehído. 2,3-butanediona, Diacetilo ...  
[mc2.cquim.berkeley.edu/Olores/](http://mc2.cquim.berkeley.edu/Olores/)
- ¿Qué olor es ese?**  
La nariz te ayuda a respirar, **oler**, y saborear. Descubre cómo en este artículo ... especialmente dirigido al público infantil.  
[www.kmitt.org/noviembre.html](http://www.kmitt.org/noviembre.html)

**Psicología Hoy**

Inicio  
Artículo del día

Encuentra un terapeuta  
Centro de terapias  
Diccionario de diagnós  
Medicina alternativa  
Encuentra un practicante

Autoexámenes  
Carrera profesional  
Salud  
C. I.  
Personalidad

Suscribirse

Acceso de profesionales  
Accede a tu cuenta  
¿No estás registrado?

**Psicología y olfato: descubrimientos**

La gente es más proclive a ayudar a los demás (por ejemplo, recogiendo un bolígrafo caído) cuando hay un olor agradable en el ambiente, como el de unas galletas homeándose o el del café tostado.

Un estudio realizado por una empresa en Japón concluyó que al aromatizar una oficina con olor a lavanda se reducía en un 20 por ciento el número de errores tipográficos que cometían las personas que trabajaban en ella. Cuando la oficina se aromatizaba con olor a jazmín, los errores disminuían un 33 por ciento, mientras que el olor a limón llegaba a reducirlos ¡hasta un 54 por ciento!

Por lo general las mujeres identifican los olores mejor que los hombres. Esto es así incluso cuando se trata de olores típicamente "masculinos", como el del aceite industrial.

Fuentes:  
Boletín de Personalidad y Psicología Social  
Sentidos Químicos



En las páginas “Noticias sobre alimentos” y “Psicología Hoy” hay información sobre el olor del limón. ¿Qué afirmación resume las conclusiones de los dos estudios sobre el olor del limón?

- A. Ambos estudios sugerían que el olor del limón ayuda a trabajar con rapidez.
- B. Ambos estudios sugerían que a la mayor parte de la gente le gusta el olor del limón.
- C. Ambos estudios sugerían que el olor del limón ayuda a concentrarse.
- D. Ambos estudios sugerían que las mujeres detectan el olor del limón mejor que los hombres.

### Clasificación de la pregunta

Proceso cognitivo	Desarrollar una interpretación.
Intención de la pregunta	Sintetizar información de dos páginas web.

Respuesta correcta: C. Ambos estudios sugerían que el olor del limón ayuda a concentrarse.

### EL CAFÉ DE LOS FILÓSOFOS

<http://erasq.acer.edu.au/index.php?cmd=taoltemPreview&unitVersionId=5>

**Café de filósofos > Inicio**

¿Cómo debería comportarme con los demás?

¿De dónde vienen nuestras ideas sobre cómo comportarnos?

¿Siempre se ha preocupado la gente por las mismas cosas?

Los filósofos han estado miles de años planteándose estas preguntas.

**Menú**

- Inicio
- Bentham
- Confucio
- Zenón
- Actividades

**Café de filósofos > Confucio**

"No hagas a otras personas lo que no quieres que te hagan a ti"

Confucio fue un filósofo chino que vivió entre los años 551 y 479 a. C. Su padre murió cuando él tenía tres años, y fue criado por su madre en la pobreza. En China se vivía una época de caos y guerras continuas. Confucio vio el sufrimiento de la gente que le rodeaba y quiso intentar acabar con él. Quería que la gente tuviera paz y prosperidad.

Confucio creía que para que la sociedad mejorara, la gente debía cambiar su forma de comportarse. Pensaba que esto era especialmente importante en el caso de los gobernantes, porque su comportamiento tenía una gran influencia en la vida de la gente corriente. Nuestro principal objetivo debería ser vivir en armonía con otras personas.

Según Confucio, uno de los principales medios para poder alcanzar la armonía es lo que él llamó "Ren", que puede traducirse como "benevolencia": es decir, la estima de un ser humano hacia otro.

**¡El dato!**  
En la actualidad hay aproximadamente 6 millones de confucianos en el mundo.

**Menú**

- Inicio
- Bentham
- Confucio
- Zenón
- Actividades



Estás en la página Inicio de “El café de los filósofos”. Pincha en el enlace que lleva a Confucio. ¿Qué quería decir Confucio con “Ren”?

- A. Paz y prosperidad.
- B. Vivir en el caos y en la guerra.
- C. El comportamiento de los gobernantes.
- D. Benevolencia hacia los demás.
- E. Vivir en armonía.

### Clasificación de la pregunta

Proceso cognitivo    Recuperar información.

Intención de la pregunta    Localizar una definición que se recoge directamente en un texto breve que contiene información compleja o poco conocida.

Respuesta correcta: D. Benevolencia hacia los demás.

## B. Prueba de competencia global

Los jóvenes del siglo XXI viven en un mundo diverso, interconectado y cambiante. Este contexto de creciente complejidad y diversidad implica grandes oportunidades, pero también enormes desafíos. Los jóvenes deben aprender a participar en un mundo más interconectado, al tiempo que deben apreciar y beneficiarse de las diferencias culturales. Para ello, se requiere el desarrollo de una *competencia global*, entendida como **la capacidad de examinar asuntos globales e interculturales que permita tomar múltiples perspectivas bajo un respeto compartido por los Derechos Humanos, participar en interacciones abiertas, apropiadas y efectivas con personas de diferentes culturas y actuar en pro del bienestar colectivo y del desarrollo sostenible.**

*De igual manera, competencia global es un objetivo cognitivo multifacético, socio-emocional y de aprendizaje cívico que involucra cuatro dimensiones centrales:*

1. La capacidad de los estudiantes de examinar asuntos y situaciones de relevancia local, global y cultural (por ejemplo: pobreza, migración, riesgos medioambientales y conflictos).
2. La capacidad de valorar y tomar diferentes perspectivas siempre que estas no violen

derechos humanos fundamentales, es decir, la dignidad humana.

3. La habilidad de establecer interacciones positivas con personas de diferentes contextos nacionales, sociales, étnicos, religiosos o de género.
4. Las actitudes y capacidades para emprender acciones constructivas y motivadas hacia el desarrollo sostenible y el bienestar.

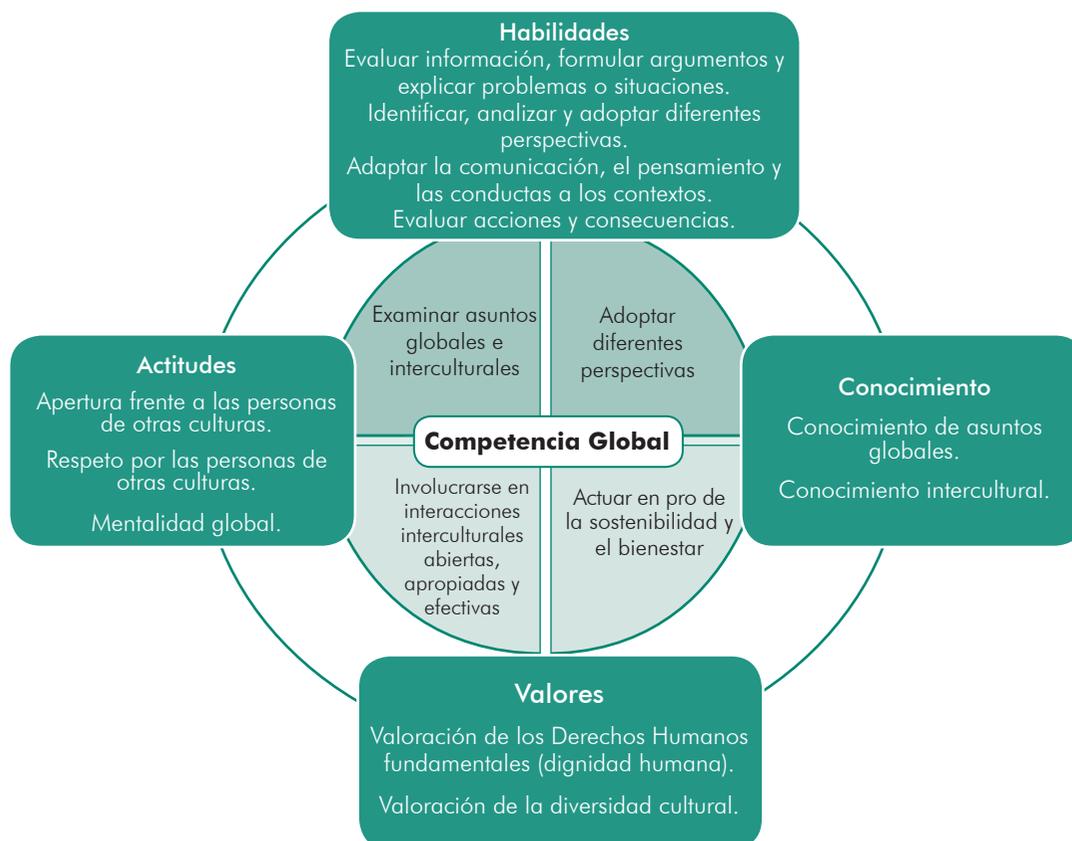
Estas cuatro dimensiones se derivan de una visión integrada de conocimientos, habilidades, actitudes<sup>3</sup> y valores como factores inseparables que contribuyen a desarrollar en los estudiantes el entendimiento del mundo, la interacción exitosa con otros y su capacidad y voluntad de tomar acción para mejorar el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

A continuación, la figura 2 muestra la definición de competencia global a partir de las cuatro dimensiones interrelacionadas, que se desarrollan a partir de la combinación exitosa de conocimientos, habilidades, actitudes y valores de dignidad humana y aprecio por la diversidad.

<sup>3</sup> PISA parte de la definición de conocimientos, actitudes, habilidades y valores elaborada por el Consejo de Europa (2016), Competencias para la cultura democrática: viviendo juntos como iguales en sociedades democráticas culturalmente diversas; Estrasburgo: Consejo de Europa. Citado en: DRAFT FRAMEWORK OF THE PISA 2018 GLOBAL COMPETENCE ASSESSMENT. , p. 8



**Figura 2.** Dimensiones de la competencia global y los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que las sustentan<sup>4</sup>



## 1. Dimensiones de la evaluación

La prueba *competencia global* de PISA 2018 se compone de dos secciones: un cuestionario de contexto y una evaluación cognitiva. El cuestionario de contexto es diligenciado por estudiantes, profesores y rectores, y busca reunir información sobre las condiciones que permiten u obstaculizan el desarrollo de la *competencia global* por parte de los estudiantes. Los jóvenes son interrogados acerca de cuán familiarizados están con asuntos

globales, cuán desarrolladas están sus habilidades lingüísticas y comunicacionales y qué tanto difieren en actitudes como el respeto por personas de diferentes culturas. Las respuestas de los cuestionarios del colegio y los profesores proporcionan una imagen comparativa sobre cómo los sistemas educativos están integrando perspectivas globales, internacionales e interculturales en sus currículos y en las actividades de clase<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> DRAFT FRAMEWORK OF THE PISA 2018 GLOBAL COMPETENCE ASSESSMENT. Ibid., p. 10

<sup>5</sup> Ibid., p. 6

La evaluación cognitiva está diseñada para incentivar las capacidades de los estudiantes de examinar el mundo, reconocer la importancia de diferentes perspectivas, entender factores y aproximaciones que facilitan las interacciones sociales constructivas e identificar formas de comprometerse con acciones responsables<sup>6</sup>. A continuación, se presentan en detalle las dimensiones de evaluación incluidas en el componente de evaluación cognitiva de la prueba PISA *competencia global*.

La evaluación cognitiva de la prueba PISA *Competencia global 2018* incluye varias tareas de las diferentes áreas de la educación global (por ejemplo, educación para el desarrollo sostenible, y educación en Derechos Humanos), con diferentes niveles de complejidad, que requieren la activación de uno o más procesos cognitivos. Las tareas incluidas en la prueba se clasifican de acuerdo con el proceso cognitivo principal requerido, el contenido o conocimiento global e intercultural al que se refieren los escenarios<sup>7</sup> y el contexto en el que el escenario y las tareas se enmarcan.

En primer lugar, se identifican cuatro **procesos cognitivos** interrelacionados que estudiantes globalmente competentes necesitan utilizar para comprender completamente situaciones y asuntos globales e interculturales:

1. La capacidad de evaluar información, formular argumentos y explicar situaciones y asuntos globales e interculturales, usando y conectando evidencia, razonando con evidencia y manejando puntos de vista conflictivos.
2. La capacidad de identificar y analizar múltiples perspectivas, posicionando y conectando la perspectiva propia y de otros.

3. La capacidad de entender diferencias en la comunicación, reconociendo la importancia de la adaptar la comunicación a las demandas de diversos contextos culturales y convenciones de comunicación apropiadas.
4. La capacidad de evaluar las acciones y consecuencias, identificando y comparando diferentes cursos de acción para afrontar un asunto y sopesar estas acciones unas contra otras en la base de consecuencias de corto y largo plazo<sup>8</sup>.

En segunda instancia, el marco de la prueba incluye cuatro **dominios de contenido** a través de los cuales se plantean los escenarios. Estos son:

1. Las relaciones culturales e interculturales, las cuales hacen referencia al estudio de las múltiples expresiones de la diversidad cultural, tales como lenguas, artes, conocimiento, tradiciones y normas. Estas pueden ayudar a los jóvenes a reconocer que las perspectivas son moldeadas por múltiples influencias culturales, comprender mejor las diferencias entre culturas y hacerles valorar la importancia de proteger las diferencias culturales<sup>9</sup>.
2. El desarrollo socioeconómico e interdependencia, dominio que se centra en los vínculos económicos entre los niveles local, regional y mundial y en cómo estos vínculos influyen en las oportunidades en todo el mundo y a través de grupos sociales o culturales. Así, permite comprender cómo las personas, los lugares y las economías están fuertemente interrelacionados y tomar conciencia de que las políticas económicas y las elecciones hechas en cualquier nivel

<sup>6</sup> Ibid., p. 5

<sup>7</sup> Se denomina escenario a una descripción de una situación o problema del cual se deriva un grupo de preguntas.

<sup>8</sup> Ibid., pp. 16-17

<sup>9</sup> Ibid., p. 45



tienen consecuencias en diferentes niveles, desde el personal hasta el global<sup>10</sup>.

3. La sostenibilidad ambiental es el dominio de contenido que se centra en los sistemas complejos que rodean la demanda de recursos naturales y cómo se utilizan estos recursos. Se centra, por ejemplo, en los principales factores de degradación del medio ambiente y la necesidad de mejorar la calidad de vida sin dañar el planeta para las generaciones futuras<sup>11</sup>.
4. Las instituciones, conflictos y derechos humanos, dominio que enfatiza en las instituciones formales e informales que apoyan las relaciones pacíficas entre las personas y el respeto de los derechos humanos fundamentales. En él se asume que a los estudiantes se les puede enseñar a reflexionar sobre la naturaleza controvertida de la gobernanza global, los determinantes y la solución a los conflictos actuales e históricos entre países, etnias o grupos sociales y examinar espacios y oportunidades para que los jóvenes participen activamente en la sociedad<sup>12</sup>.

Finalmente, el marco contempla que los escenarios se desarrollen a partir tres tipos de **contextos**, desde los cuales se plantean situaciones relacionadas con:

1. el estudiante, la familia y los grupos de pares (el contexto personal del estudiante);
2. las redes sociales, al vecindario, a la ciudad o al país (el contexto local);

3. y los medios de comunicación, problemas globales y la participación en redes sociales (globales)<sup>13</sup>.

En una pregunta típica, los estudiantes leen acerca de un estudio de caso y responden a preguntas que evalúan su capacidad para comprender la complejidad del caso y las múltiples perspectivas de los diversos actores involucrados. Los contextos o escenarios utilizados expondrán a los estudiantes a un rango de diferentes situaciones y pondrán a prueba su capacidad para aplicar sus conocimientos previos y sus habilidades de pensamiento para analizar la situación y sugerir soluciones<sup>14</sup>. Los escenarios hacen referencia a asuntos de la vida real<sup>15</sup>. Pueden presentarse en cuatro formatos que asignan un papel particular al estudiante y lo motivan a participar en las tareas<sup>16</sup>:

1. En el primer formato posible de escenarios, **estudiantes como investigadores**, se les pide a los examinados que se imaginen que deben presentar un trabajo de investigación colaborativo con otros compañeros de su curso al final del año. En este formato, la información se presenta en forma de resultados de búsquedas en la web o de los aportes de los otros estudiantes en el equipo.
2. El segundo formato posible presenta tareas que deben ser resueltas por los **estudiantes**, que actúan **como reporteros**, quienes deben ponerse en los zapatos de un periodista que ha oído hablar de una noticia y quiere escribir un

<sup>10</sup> Ibid., p. 46

<sup>11</sup> Ibid., p.47

<sup>12</sup> Ibid., p. 48

<sup>13</sup> Ibid., p. 27

<sup>14</sup> Ibid., p. 14

<sup>15</sup> Ibid., p. 12

<sup>16</sup> El número de formatos no es exhaustivo y otras tipologías de escenarios podrían desarrollarse en el futuro. Ibid., p. 28

artículo sobre ella. El texto típicamente toma la forma de un extracto de un periódico donde se presentan los elementos principales de un caso.

3. En el tercer formato, de **estudiantes como mediadores**, se les pide a los estudiantes que establezcan qué intervención sugieren para moderar o resolver un conflicto que puede ocurrir en el contexto de sus escuelas o de su vecindario. El texto típicamente toma la forma de una conversación, donde dos o más actores tienen un conflicto sobre un tema.
4. Finalmente, en el formato de **estudiantes como oradores**, se le pide a los evaluados que desarrollen argumentos y comparen diferentes perspectivas sobre un tema, usando el formato de un debate. Se plantea a partir del “debate estilo Oxford”, el cual se utiliza cada vez más para sensibilizar a los estudiantes sobre los problemas globales y permitirles practicar sus habilidades comunicativas y argumentativas<sup>17</sup>. En este esquema, los estudiantes deben unirse a un equipo de debate para apoyar u oponerse a una solución<sup>18</sup>.

## 2. Ejemplos de preguntas

### ¿Cultura o improductividad?

En clase de Sociales se discuten las diferentes festividades, carnavales y reinados que se celebran en un país llamado Turalia. Un estudiante del programa de intercambio, proveniente de otro país llamado Mirtonga, dice que se encuentra fascinado con el asunto, por lo cual hace constantes preguntas al docente. Algunos de sus compañeros se molestan con él. Al final de la clase tienen la siguiente conversación:

**Lorena:** Me da rabia que siempre insinúes que los turalianos somos subdesarrollados. Lo que quisiste decir en clase fue que tenemos todas nuestras fiestas por perezosos.

**Mauricio:** Es cierto Adam. Nos criticas sin tener en cuenta que varios de los carnavales turalianos son reconocidos internacionalmente como patrimonio. Ni por eso dejas de menospreciarnos.

**Adam:** A mí me gustó el tema de la clase, pues en Mirtonga no hay muchas celebraciones. Por eso participé mucho en clase. La gran variedad de fiestas turalianas me parecen un fenómeno divertido y pintoresco, pero también creo que puede dificultar el crecimiento económico de su país. Yo solo intentaba entender los pros y los contras de tantos días no laborales.

**Lorena:** No estoy de acuerdo Adam. Creo que la gente se adapta a todo y puede cumplir sus obligaciones antes y después de las fiestas. Lo tuyo son solo críticas disfrazadas. Además, no me gusta que me digas que mi país es pintoresco.

Dominios de contenido:	1. Relaciones culturales e interculturales 4. Instituciones, conflictos y Derechos Humanos
Formato	3. Estudiantes como mediadores

<sup>17</sup> Véase la plataforma web “idebate.org” y Schuster y Meany 2005. Citado en: DRAFT FRAMEWORK OF THE PISA 2018 GLOBAL COMPETENCE ASSESSMENT. Ibid., p. 28

<sup>18</sup> Ibid., pp. 27-28



## Pregunta 1

Dos argumentos que pueden justificar la molestia de Lorena por los comentarios de Adam son:

- A. El humor es de carácter universal que comparten las personas independientemente del país que provengan.
- B. La cultura es un patrimonio que debe protegerse y no debe someterse a críticas.
- C. A veces, al intentar decir algo positivo, una persona puede hacer comentarios ofensivos hacia las costumbres de otros.
- D. Cuando las críticas se plantean de modo respetuoso, las personas deberían estar en capacidad de recibir las con agrado.
- E. Las prácticas culturales deben analizarse en su propio contexto y no juzgarse a partir de otros valores o principios.

<b>Crédito total</b>	C y E.
<b>Crédito parcial</b>	C.
<b>Crédito parcial</b>	E.
<b>Sin crédito</b>	Otras respuestas.
<b>Procesos cognitivos</b>	Entender diferencias en la comunicación.

## Pregunta 2

Lorena decide hablar con Daniel, el personero del colegio, para presentar una queja ante el rector. De acuerdo con Lorena, el programa de intercambio debería ser más riguroso para evitar que estudiantes como Adam, quienes desprecian la cultura de otros países distintos al de él, no puedan llegar al colegio. Lorena dice que puede redactar una propuesta para mejorar el programa de intercambio y le pide a Daniel que la apoye. Daniel le contesta que la propuesta es apresurada.

¿Por qué Daniel considera que la propuesta de Lorena es apresurada?

.....

.....

	Respuestas que incluyan una de las siguientes razones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel quiere conocer más sobre lo sucedido, antes de apoyar la propuesta de Lorena.</li> <li>• Daniel cree que por un solo caso no se puede generalizar.</li> <li>• Daniel piensa que Lorena es una fuente sesgada.</li> <li>• Daniel quiere contrastar primero la información, antes de tomar una posición en el problema.</li> </ul>
<b>Crédito total</b>	
<b>Sin crédito</b>	Otras respuestas.
<b>Procesos cognitivos</b>	Evaluar información, formular argumentos y explicar asuntos o situaciones.

## LAS PRUEBAS

### Pregunta 3

¿Cuál de las siguientes razones explica que Adam piense que los carnavales y fiestas del país al que llegó pueden tener un efecto económico negativo?

- A. Mirtonga posee una cultura que valora mucho el uso del tiempo y la productividad.
- B. Adam no posee una actitud abierta hacia otras costumbres distintas de la de su propia cultura.
- C. Para Adam solo las costumbres de su país son apropiadas, y por eso considera que otras culturas deberían adoptarlas.
- D. Mirtonga es un país rico en el que no existen los carnavales ni otro tipo de celebraciones.

Crédito total

A.

Sin crédito

Otras respuestas.

Procesos cognitivos

Identificar y analizar múltiples perspectivas.

### Pregunta 4

El profesor de Sociales se enteró de la discusión de sus estudiantes luego de la clase sobre carnavales y fiestas. En la siguiente clase, el docente les pide a los jóvenes que cada uno investigue sobre una fiesta o celebración en el mundo (que no sea de Turalia) y prepare argumentos para defender en un debate la importancia de esa fiesta y se “apropien de ella” llevando vestimentas, objetos típicos, canciones, entre otros.

¿Cuál de las siguientes es una consecuencia **indeseada** de la tarea asignada por el profesor?

- A. Que los estudiantes aprendan sobre las costumbres de otros países y valoren la diversidad cultural.
- B. Que los estudiantes logren interesarse por otras culturas y decidan inscribirse en un programa de intercambio.
- C. Que los estudiantes se apropien tanto de su papel que se generen nuevas discusiones y peleas durante la clase.
- D. Que los estudiantes aprendan más sobre su propia cultura al compararla con las tradiciones de otros países.

Crédito total

C.

Sin crédito

Otras respuestas.

Procesos cognitivos

Evaluar acciones y consecuencias.



## C. Prueba de alfabetización en ciencias

La visión de la alfabetización científica se centra en responder a la pregunta: ¿qué es 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 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 dimensiones interrelacionadas: a. los contextos, b. los conocimientos científicos, c. las competencias y d. 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 competencias requeridas para la alfabetización científica exigen las siguientes 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.

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

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

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"> <li>• La incertidumbre asociada a la medición y sus fuentes comunes (como la falta de información).</li> <li>• Formas de evaluar y minimizar la incertidumbre.</li> <li>• Conceptos de variables dependientes e independientes y de control.</li> <li>• Diferentes formas de investigación empírica y su diseño (observación, experimentos controlados, estudios de correlación).</li> <li>• Conceptos de medición (por ejemplo, uso de una escala), precisión y exactitud.</li> <li>• Probar una hipótesis al hacer y evaluar una predicción.</li> <li>• Mecanismos para asegurar la fiabilidad y validez de los datos.</li> <li>• Construcción de modelos.</li> </ul>

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



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

### **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

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).

Continúa en la siguiente página

## Continuación Cuadro 8

### 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.

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 se causa por varios factores.



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.

## 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 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:

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%

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.

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 µg/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 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 (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	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%

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 µg/kg, en comparación con las de 20 µg/kg.

**Clasificación de la pregunta**

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

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 ( $0 \mu\text{g}/\text{kg}$ ). ¿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 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:

Semana	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%

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.

**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.

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.



## D. 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 matemáticos 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 dimensiones, interrelacionadas, para evaluar la alfabetización matemática de los estudiantes, 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 pueden ver afectados 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 la actualidad. 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. Este 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 contexto

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.

§ **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.

§ **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.

## 2. Ejemplos de preguntas

A continuación se dan ejemplos de preguntas de algunas 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, incluyendo la perspectiva de validez de su respuesta según la tarea solicitada.

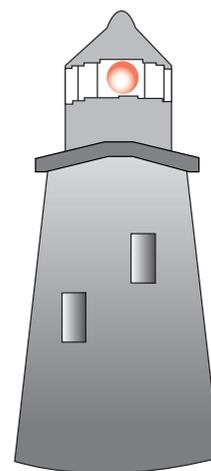
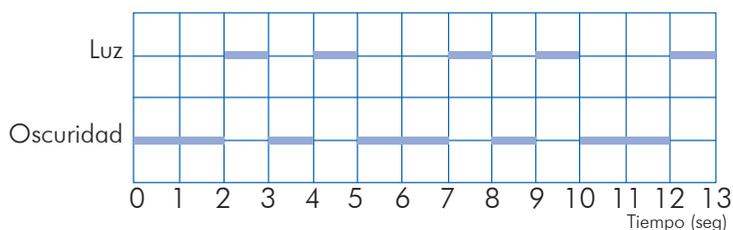
Responda las preguntas 1 a 3 de acuerdo con la siguiente información:

### 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

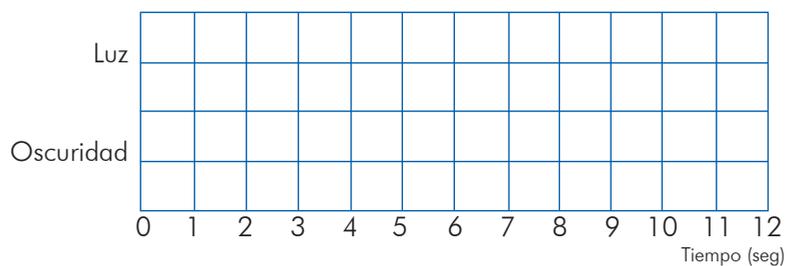
### Clasificación de la pregunta

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 la pregunta 4 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 4

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.

### III. ASPECTOS OPERATIVOS

### Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



## A. Cronograma de actividades

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.

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 9.

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 9.** Cantidad de escuelas sedes por zona y sector

Sector	Zona	Escuelas sedes
Oficial	Rural	7
	Urbano	26
No oficial	Urbano	11
Total		44

La conformación de la muestra de estudiantes participantes por sedes se hizo aleatoriamente, con base en los listados de matrícula remitidos al Icfes por las instituciones participantes.

## ASPECTOS OPERATIVOS Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En el cuadro 10 se presenta el número de escuelas sedes seleccionadas, discriminado en 21 departamentos participantes y 30 municipios.

**Cuadro 10.** 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

Continuación Cuadro 10

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



## 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.

OECD (Octubre 2016) Marco preliminar de la evaluación Competencia global PISA 2018.

