

© International Baccalaureate Organization 2023

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2023

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2023

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

Tecnología del Diseño Nivel Superior y Nivel Medio Prueba 2

2 de noviembre de 2023

Zona A mañana | Zona B mañana | Zona C mañana

Número de convocatoria del alumno

1 hora 30 minutos

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste una pregunta.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[50 puntos]**.



Sección A

Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

- 1. El teléfono móvil (celular) Nokia 3310 se considera un diseño clásico (véase la **Figura 1**). Salió a la venta en el año 2000 y vendió más de 100 millones de unidades. El teléfono tiene fama de ser extremadamente duradero, incluso hay memes en Internet que lo describen como irrompible.

En 2017 se lanzó una versión actualizada del Nokia 3310 (véase la **Figura 2**). El teléfono viene sin las características de muchos smartphones modernos.

Figura 1: Diseño clásico original del Nokia 3310



Figura 2: Nokia 3310 actualizado



- (a) (i) Indique **un** dato antropométrico necesario para el diseño del Nokia 3310. [1]

.....

.....

- (ii) Resuma **una** característica del Nokia 3310 original de la **Figura 1** que lo convierte en un diseño clásico. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (b) (i) Describa cómo se ha utilizado el estilo retro en el diseño del Nokia 3310 actualizado en la **Figura 2**. [2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) Enumere **dos** impulsores para que los fabricantes de teléfonos móviles (celulares) implementen el diseño verde. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) (i) Los teléfonos Nokia originales se diseñaron para poder ser desmontados. Resuma cómo el diseño para el desmontaje prolongó la vida útil de los teléfonos Nokia. [2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) Explique cómo las pruebas de análisis de elementos finitos pueden ayudar a los fabricantes de teléfonos móviles (celulares) a desarrollar productos duraderos. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



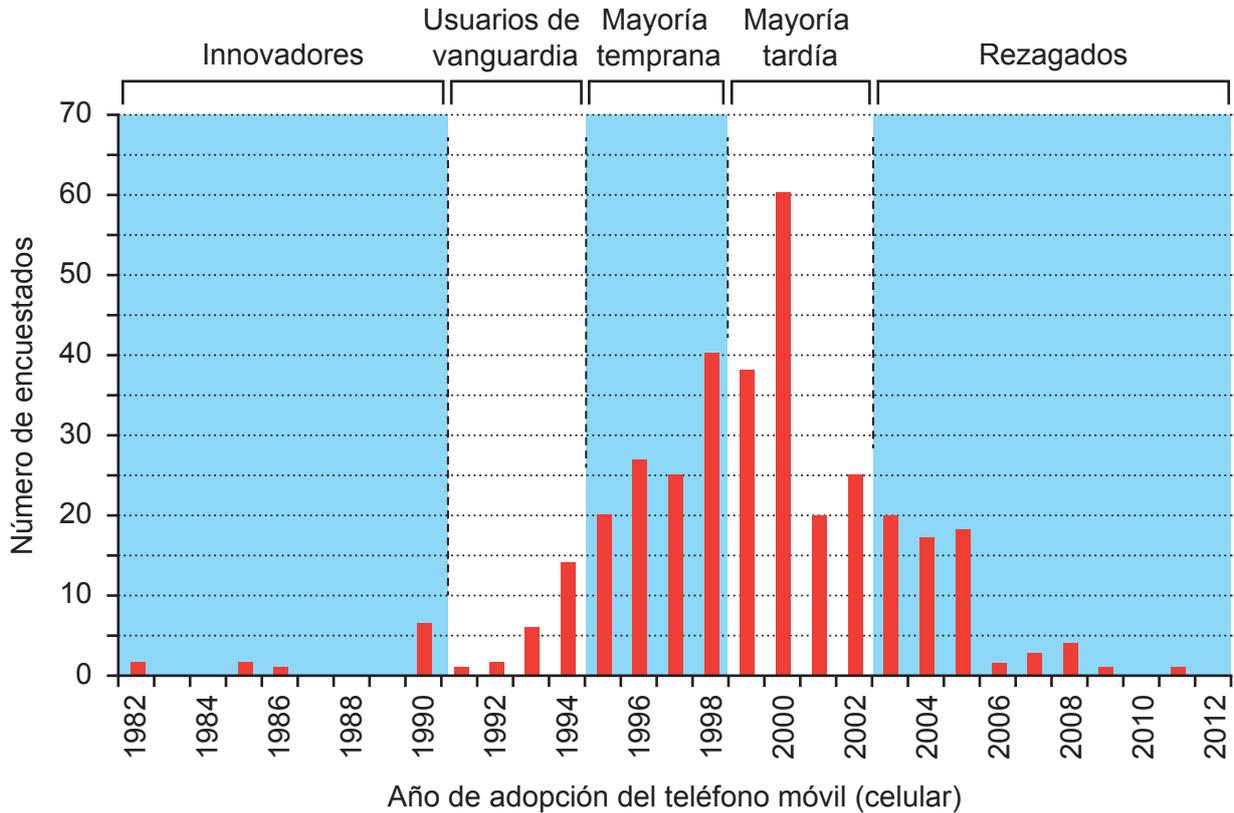
20EP03

Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

La **Figura 3** muestra los datos de una encuesta sobre el uso de teléfonos móviles (celulares), con el año en que los usuarios adquirieron el teléfono móvil (celular). Estos datos se utilizaron para situar a los usuarios de teléfonos en una de las cinco categorías de consumidores de Rogers (véase la **Figura 3**).

Figura 3: Encuesta a usuarios de teléfonos móviles (celulares) en la que se identifica el año en que adquirieron el teléfono móvil (celular) y la categoría de consumidor



(d) (i) Indique qué categoría de consumidor adoptó el Nokia 3310 original en 2000. [1]

.....

.....

(ii) Calcule el número total de encuestados que adquirieron un teléfono móvil (celular) entre 1982 y 1990. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

(e) (i) Enumere **dos** características de los rezagados.

[2]

.....

.....

.....

.....

(ii) Explique cómo se aplica la innovación sustentable al diseño de teléfonos móviles (celulares).

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



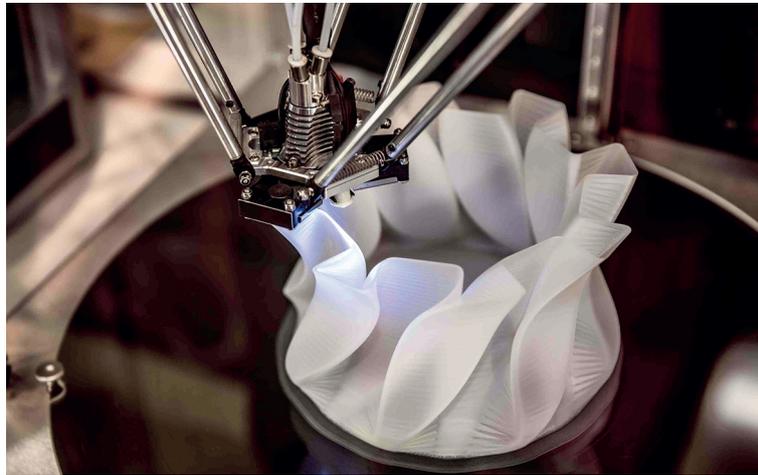
20EP05

Véase al dorso

2. La impresión 4D permite imprimir estructuras con materiales inteligentes. En la **Figura 4** se muestra un ejemplo de una estructura impresa en 4D mediante modelado por deposición fundida.

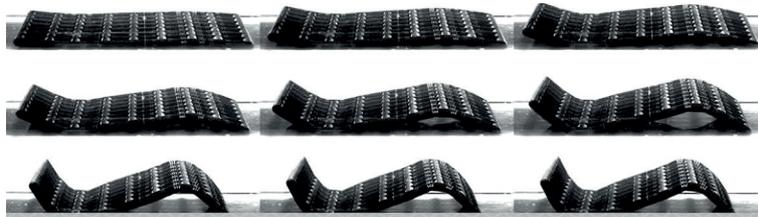
Estas estructuras cambian de forma cuando se exponen al calor o a una corriente eléctrica (véase la **Figura 5**).

Figura 4: Impresión 4D mediante modelado por deposición fundida



[Fuente: Andrei Armiagov / Shutterstock.com]

Figura 5: Cambio de forma de una estructura



- (a) Describa el modelado por deposición fundida. [2]

.....
.....
.....
.....

- (b) Enumere **dos** propiedades de los materiales inteligentes que permiten que las estructuras impresas en 4D cambien de forma. [2]

.....
.....
.....
.....



3. Explique por qué muchas innovaciones recientes son el resultado del impulso tecnológico. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Explique cómo las tecnologías convergentes contribuyen al diseño ecológico. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Sección B

Conteste **una** pregunta. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

- 5. El Proyecto Olympus es un sistema de construcción espacial para apoyar futuras expediciones a la Luna. El proyecto es una colaboración entre especialistas en arquitectura espacial y especialistas en fabricación robótica.

Uno de los componentes del Proyecto Olympus son las estructuras Lunar Lantern que se muestran en el prototipo virtual de la **Figura 6** y el dibujo a escala de la **Figura 7**.

Las estructuras están diseñadas para ser impresas en 3D utilizando el suelo lunar como material de construcción (véase la **Figura 8**). Las estructuras son construidas por robots de tercera generación capaces de realizar múltiples tareas.

Los factores ambientales del interior de las estructuras Lunar Lantern necesitan controlarse cuidadosamente para imitar las condiciones naturales de la Tierra (véase la **Figura 9**).

Figura 6: Prototipo virtual de las Lunar Lantern

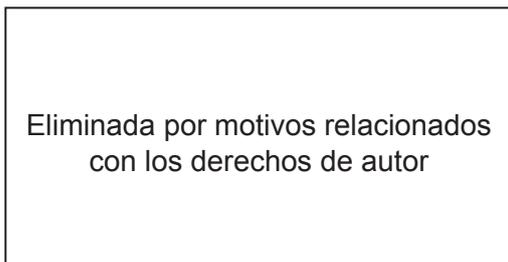


Figura 7: Dibujo a escala de las Lunar Lantern

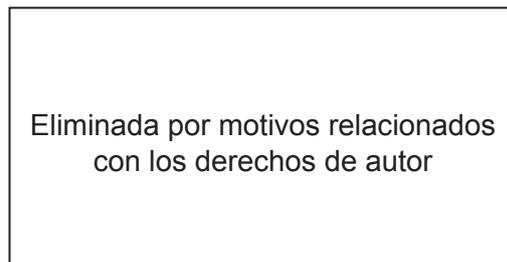


Figura 8: Un robot multitarea de tercera generación construyendo la Lunar Lantern

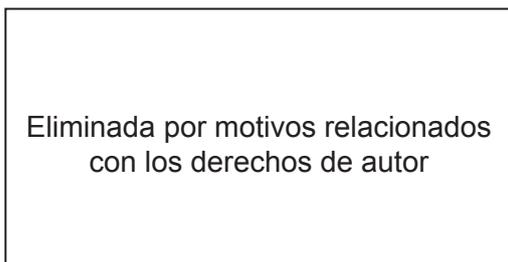
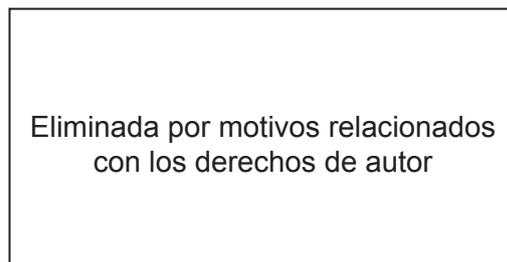


Figura 9: Humanos digitales en el interior de una Lunar Lantern



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 5: continuación)

- (a) Resuma por qué el Proyecto Olympus requiere un enfoque multidisciplinario. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Explique **una** razón por la cual los factores ambientales del interior de las Lunar Lantern necesitan controlarse cuidadosamente. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



6. La silla Roly Poly fue diseñada y desarrollada por Faye Toogood utilizando modelos físicos a escala (véase la **Figura 10**). El producto acabado se moldea a partir de fibra de vidrio (véase la **Figura 11**). Otra versión de la silla se ha fabricado con un tipo de vidrio endurecido (templado), véase la **Figura 12**.

La silla está inspirada en la experiencia del embarazo y la maternidad de Toogood. La silla está diseñada pensando en la seguridad de los niños pequeños.

Figura 10: Modelo físico a escala de la silla Roly Poly



Figura 11: Producto terminado en fibra de vidrio



Figura 12: Silla adicional Roly Poly hecha de un tipo de vidrio endurecido



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 6: continuación)

- (a) Describa el proceso de moldeo utilizado para dar forma a la silla compuesta de fibra de vidrio. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Explique **una** razón por la que se podría utilizar un modelo físico a escala en el desarrollo de la silla Roly Poly. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



7. Las botellas con bombas dispensadoras son una forma de envase diseñada para dosificar fácilmente líquidos como el gel de ducha y el champú (véase la **Figura 13**). La mayoría de este tipo de botellas se fabrican con una variedad de materiales (véase la **Figura 14**).

AptarGroup ha desarrollado Future, la botella dispensadora con bomba, fabricada únicamente con polietileno (PE), véase la **Figura 15**. El diseño de la botella Future está con la patente en trámite.

Figura 13: Una típica botella con bomba dispensando líquido



Figura 14: Una botella con bomba fabricada con seis materiales diferentes

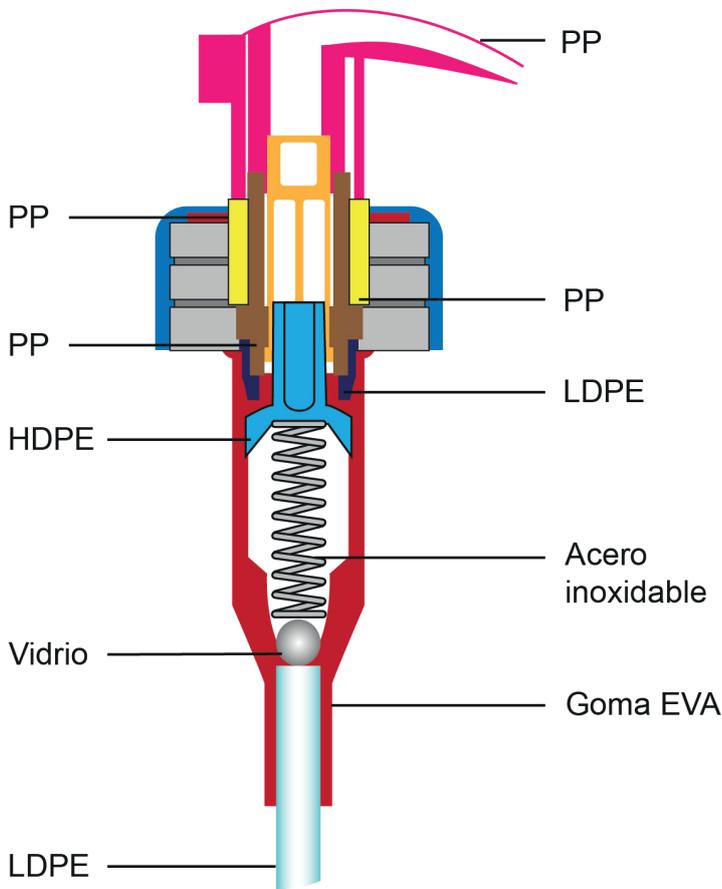


Figura 15: Botella con bomba Future



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



20EP16

(Pregunta 7: continuación)

(a) (i) Indique el proceso utilizado para fabricar la tapa de rosca de la botella Future. [1]

.....
.....

(ii) Indique el proceso utilizado para fabricar el cuerpo de la botella Future. [1]

.....
.....

(b) Explique por qué la bomba Future está con la patente en trámite. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



Advertencia:

Los contenidos usados en las evaluaciones del IB provienen de fuentes externas auténticas. Las opiniones expresadas en ellos pertenecen a sus autores y/o editores, y no reflejan necesariamente las del IB.

Referencias:

- Figura 1** Asimzb. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nokia_3310_in_hand.jpg. Bajo licencia CC BY-SA 3.0 DEED <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es/>. Material original adaptado.
- Figura 2** Kārlis Dambrāns. <https://www.flickr.com/photos/janitors/38332701011>. Bajo licencia CC BY 2.0 DEED <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.es/>. Material original adaptado.
- Figura 3** Planing, P., 2015. Measuring consumer innovativeness: An empirical re-evaluation of Roger's Innovativeness Scale. *International Journal of Sales Retailing and Marketing*, [gráfico de periódico electrónico] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/273445085_Measuring_consumer_innovativeness_An_empirical_re-evaluation_of_Roger's_Innovativeness_Scale [Consulta: 7 de julio de 2022]. Material original adaptado.
- Figura 4** Andrei Armiagov / Shutterstock.com.
- Figura 5** Con autorización de MIT Self-Assembly Lab.
- Figura 10** Con autorización de Toogood.
- Figura 11** Con autorización de Toogood.
- Figura 12** Con autorización de Toogood.
- Figura 13** injoy, s.f. *Washing hands isolated on white background*. [imagen en línea] Disponible en: <https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/washing-hands-isolated-on-white-background-asian-royalty-free-image/1218562330?adppopup=true> [Consulta: 7 de julio de 2022].
- Figura 15** Con autorización de Aptar.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2023



20EP20