

© International Baccalaureate Organization 2022

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 2022

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, 2022

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 de la Información en una Sociedad Global

Nivel Superior

Prueba 1

Martes 17 de mayo de 2022 (tarde)

2 horas 15 minutos

Instrucciones para los alumnos

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste dos preguntas.
- Sección B: conteste una pregunta.
- Cada pregunta vale **[20 puntos]**.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[60 puntos]**.

Sección A

Conteste **dos** preguntas. Cada pregunta vale [20 puntos].

1. Datos médicos compartidos en aplicaciones en línea

Muchas personas usan relojes inteligentes para llevar un seguimiento de sus signos vitales y controlar su salud. Se puede obtener información como el ritmo cardíaco, la presión sanguínea y la temperatura corporal en una aplicación como *yourHealth* instalada en un reloj inteligente.

Figura 1: La aplicación *yourHealth* y el reloj inteligente



A algunos usuarios de la aplicación de reloj inteligente les preocupa que se invada su privacidad.

- (a) (i) Defina el término *privacidad*. [2]
- (ii) Identifique **dos** formas en las que el reloj inteligente y el teléfono móvil podrían comunicarse entre sí. [2]

El localizador uniforme de recursos (URL) para la aplicación de reloj inteligente de la **Figura 1** es <https://www.yourhealthwatch.com/2020/03/export-data-yourhealth-watch-health-app.html>.

- (iii) Indique el nombre de dominio. [1]
- (iv) Indique el protocolo utilizado en el URL. [1]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 1: continuación)

- (b) (i) El equipo que desarrolló la aplicación de reloj inteligente siguió el ciclo de vida del desarrollo de productos.

Explique por qué los usuarios finales deben participar en el desarrollo de productos como la aplicación de reloj inteligente. [3]

- (ii) Explique por qué se utilizaría un estudio de viabilidad en el desarrollo de productos como la aplicación de reloj inteligente. [3]

- (c) Muchas personas usan relojes inteligentes para llevar un seguimiento de sus signos vitales y controlar su salud.

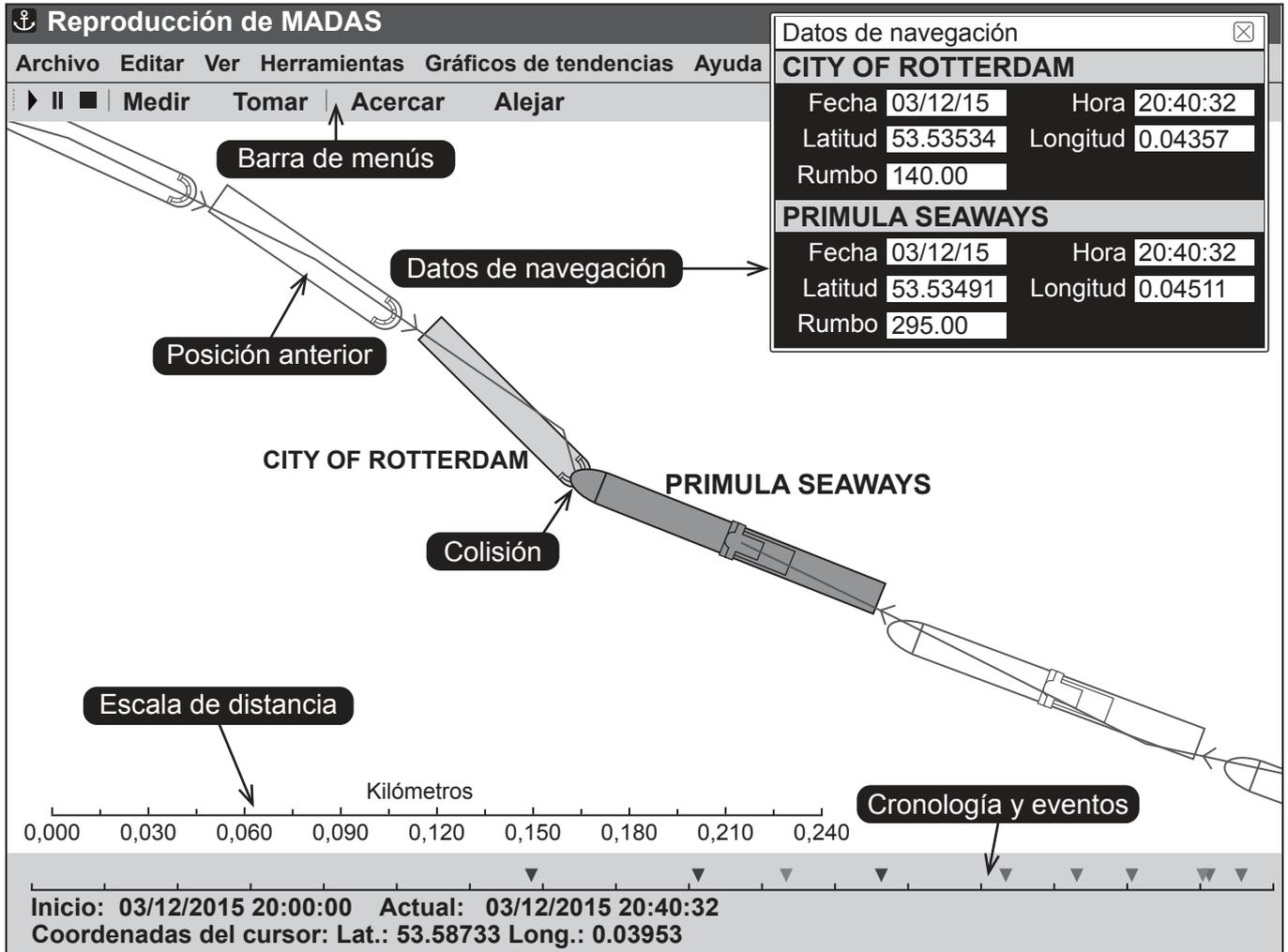
¿En qué medida debería una persona utilizar un reloj inteligente para controlar su salud? [8]

Véase al dorso

2. Investigación de desastres oceánicos

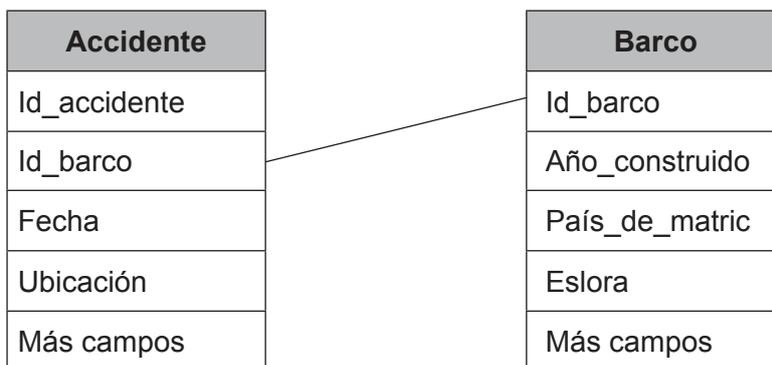
Un sistema llamado *Marine Accident Data Analysis Suite* (MADAS) utiliza datos recopilados de accidentes marítimos para crear una simulación que ayude a comprender lo que ha sucedido (véase la **Figura 2**).

Figura 2: Ejemplo de simulación de MADAS



Los cruceros deben llevar un registrador de datos de travesía (RDT), que utiliza sensores para monitorear las condiciones del barco en todo momento. Los datos de los sensores se recopilan y se ingresan en una base de datos relacional (véase la **Figura 3**) que es parte del sistema MADAS (véase la **Figura 4**).

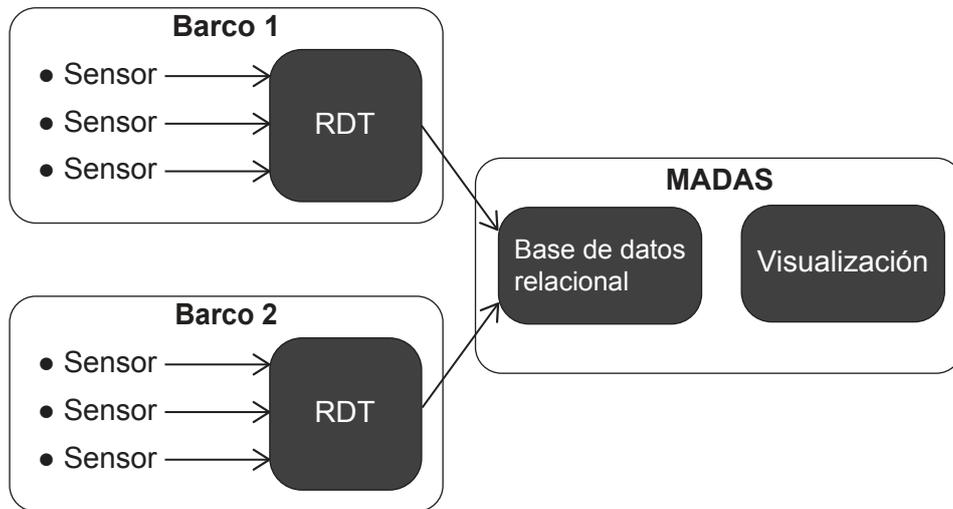
Figura 3: Parte de la base de datos relacional del sistema MADAS



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 2: continuación)

Figura 4: El sistema MADAS



- (a) El registrador de datos de travesía (RDT) registra las condiciones meteorológicas durante el viaje.
 - (i) Identifique **dos** sensores que pueden usarse para detectar datos sobre las condiciones meteorológicas. [2]
 - (ii) Indique la clave primaria en la tabla Barco de la **Figura 3**. [1]
 - (iii) Indique la relación entre la tabla Barco y la tabla Accidente en la **Figura 3**. [1]
 - (iv) Resuma **una** ventaja de usar una base de datos relacional en lugar de una base de datos de archivo plano. [2]
- (b) (i) Distinga entre validación de datos **y** verificación de datos. [2]
(ii) El sistema MADAS utiliza visualización de datos.
Explique por qué el sistema MADAS utiliza la visualización de datos. [4]
- (c) ¿En qué medida puede el uso de simulaciones como el sistema MADAS ayudar a prevenir accidentes futuros? [8]

3. Se pide a los colegios que no usen aplicaciones de software de computación en la nube

Los colegios del estado alemán de Hesse ya no podrán utilizar servicios de computación y aplicaciones de software en la nube, como G Suite y Office 365, debido a nuevas reglas de protección de datos. Esto se debe a que se ha identificado el riesgo de que terceras partes de fuera de Alemania almacenen los datos de los colegios y accedan a ellos.

Por el contrario, muchos colegios en otras partes del mundo utilizan servicios de computación y aplicaciones de software en la nube. Estas aplicaciones permiten a los alumnos acceder a software que anteriormente solo podía instalarse en sus computadoras.

- (a) (i) Identifique **dos** tipos de aplicaciones de software de computación en la nube que los alumnos podrían usar en el colegio. [2]
- (ii) Si los colegios de Hesse ya no pueden utilizar aplicaciones de software de computación en la nube, deberán almacenar sus datos en un servidor de archivos local y acceder a ellos a través de una red de área local (LAN).
Identifique **dos** formas de proteger los datos si el colegio los almacena localmente. [2]
- (iii) Dejar de usar las aplicaciones de software de computación en la nube puede requerir que el colegio cambie el tipo de licencia que debe comprar.
Identifique **dos** tipos de licencia que el colegio podría comprar para permitirle instalar y ejecutar aplicaciones de software en su red de área local (LAN). [2]
- (b) El Reglamento general de protección de datos (RGPD) de la Unión Europea (UE) rige la protección de datos y la privacidad en la UE. Su normativa otorga a los usuarios ciertos derechos en cuanto a sus datos.
Explique **tres** principios que deben incluirse en normativas relativas a la protección de datos como el RGPD. [6]
- (c) Se ha abierto un nuevo colegio en Suiza y su administrador de TI está considerando dos opciones:
Opción 1: Uso de una red cliente–servidor local.
Opción 2: Uso de un servicio basado en la nube.
Evalúe las implicaciones de estas dos opciones para el administrador de TI. [8]

Sección B

Conteste **una** pregunta. Cada pregunta vale [20 puntos].

4. Cámaras en el colegio

El director del Colegio Flynn ha recibido solicitudes de padres que dicen que les gustaría controlar más de cerca el desempeño de sus hijos en el colegio. Está considerando ampliar el sistema de TI mediante la instalación de cámaras vinculadas a software de reconocimiento facial que puede registrar el comportamiento de los alumnos durante las clases.

El software de reconocimiento facial puede determinar el nivel de atención y el comportamiento de cada alumno, como identificar si está escuchando, respondiendo preguntas, hablando con sus compañeros, o durmiendo. El software utiliza el aprendizaje automático para analizar el comportamiento de cada alumno y le otorga una puntuación semanal que se envía automáticamente por correo electrónico a sus padres.

(a) (i) Identifique los pasos que utiliza el software de reconocimiento facial para identificar a un alumno en particular. [4]

(ii) Se utilizó un diagrama de flujo de datos en el desarrollo del software de reconocimiento facial.

Identifique **dos** características de un diagrama de flujo de datos. [2]

(b) El administrador de TI del colegio recibió un informe de varios incidentes relacionados con TI que ocurrieron en la última semana.

- Incidente 1: Los alumnos instalaron y jugaron un videojuego durante una clase de Historia.
- Incidente 2: El software de reconocimiento facial detectó que los alumnos parecían estar hablando mucho en una clase de Francés.
- Incidente 3: Hubo una conexión a Internet poco fiable durante la transmisión de un video como parte de una clase de Biología.
- Incidente 4: La conexión a Internet se perdió justo cuando los alumnos de Geografía del último año estaban a punto de comenzar los exámenes en línea.

Explique cómo el administrador de TI podría determinar el orden de prioridad de estos cuatro incidentes. [6]

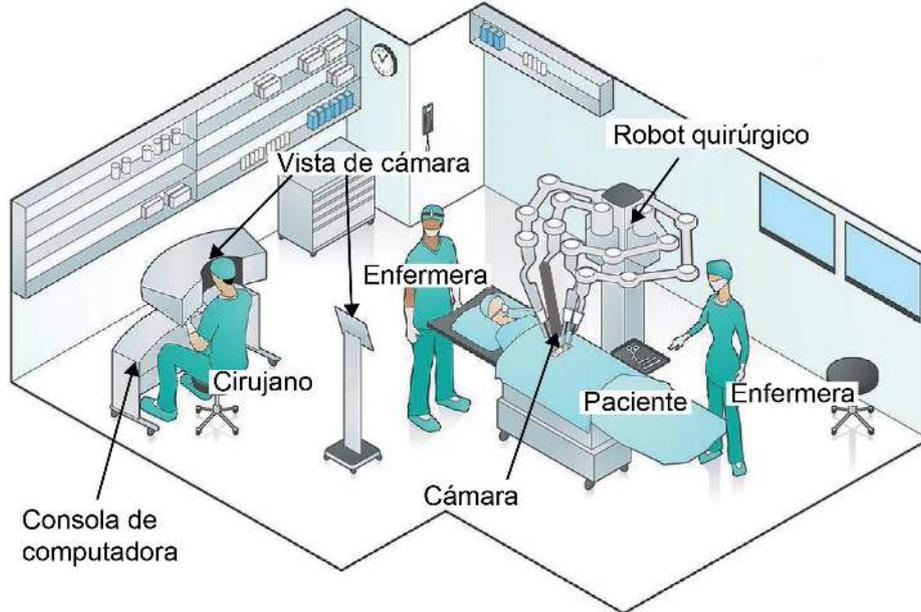
(c) Discuta si el Colegio Flynn debería introducir un sistema de reconocimiento facial que utilice el aprendizaje automático para analizar el comportamiento de cada alumno y otorgarle una puntuación que se envía automáticamente por correo electrónico a sus padres. [8]

Véase al dorso

5. Cirugía robótica

Sandy Parkar, director de un gran hospital, está considerando usar robots controlados por cirujanos para realizar procedimientos quirúrgicos. El cirujano utiliza una consola de computadora para controlar el robot (véase la **Figura 5**).

Figura 5: Cirugía robótica



Se graban todos los movimientos del robot y la operación quirúrgica misma. Esto permite recopilar información sobre cada operación.

El software para el robot quirúrgico se desarrolló utilizando una metodología de gestión de proyectos ágil que incluye prototipos, pruebas alfa y pruebas beta.

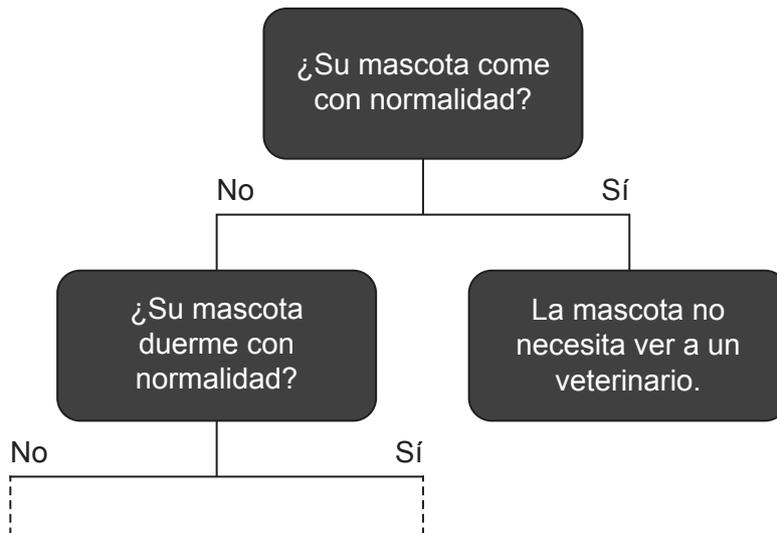
- (a) (i) Los desarrolladores de sistemas utilizan prototipos como parte del proceso de desarrollo.
Identifique **dos** características de un prototipo. [2]
- (ii) Identifique **dos** características de las pruebas alfa. [2]
- (iii) Identifique **dos** características de las pruebas beta. [2]
- (b) (i) El robot quirúrgico usa un software de aprendizaje automático que utiliza redes neuronales.
Explique por qué se utilizan las redes neuronales en el proceso de aprendizaje automático. [3]
- (ii) Explique por qué se utilizaría una metodología de gestión de proyectos ágil en el desarrollo del software para un robot quirúrgico. [3]
- (c) En 2020, un paciente murió mientras se sometía a un procedimiento quirúrgico en el que se utilizó un robot quirúrgico. Se abrió entonces un proceso judicial para determinar quién era responsable.
Discuta si el cirujano, el fabricante del robot quirúrgico o el director del hospital deben rendir cuentas. [8]

6. Marlowe va al veterinario

El gato de Sandra, Marlowe, no se siente bien últimamente. Tiene un año y ha dejado de comer.

La clínica veterinaria *East Side Vets* trata principalmente a perros, gatos y conejos. Para reducir el trabajo de los veterinarios, se ha introducido un nuevo procedimiento para determinar si es necesaria una cita. Sandra tendrá que responder a una serie de preguntas de un sistema experto que le comunicará si Marlowe necesita una cita para ver a un veterinario. Este sistema experto utiliza un árbol de decisiones, como el de la **Figura 6**.

Figura 6: Árbol de decisiones en el sistema experto de *East Side Vets*



Richard también ha utilizado este sistema experto para preguntar sobre su gato de 12 años, Scooby. Desafortunadamente, el sistema experto ha dado como resultado que Scooby puede tener múltiples afecciones y ha sugerido que Richard pida una cita para que Scooby vea a un veterinario.

- (a) (i) Identifique **dos** componentes de un sistema experto. [2]
- (ii) Identifique **dos** razones por las que se habría desarrollado un prototipo del sistema experto de *East Side Vets* antes de su lanzamiento. [2]
- (iii) Los veterinarios han descubierto que muchas mascotas tienen múltiples afecciones y están considerando actualizar el sistema experto a uno que utilice lógica difusa.
Identifique **dos** razones por las que el sistema experto de *East Side Vets* debería utilizar lógica difusa. [2]
- (b) (i) Explique por qué se usa el encadenamiento hacia adelante en el sistema experto de *East Side Vets*. [2]
- (ii) Cuando se introdujo el sistema experto de *East Side Vets*, se utilizó una metodología de cambio directo en lugar de un cambio por fases.
Explique por qué se utilizó una metodología de cambio directo para introducir el nuevo sistema. [4]
- (c) ¿En qué medida el uso del sistema experto por parte de *East Side Vets* proporciona beneficios **tanto** a los veterinarios **como** a sus clientes? [8]

Referencias:

Figura 2 Con autorización la International Union of Marine Insurance. Material original adaptado.

Figura 5 mathisworks / iStock.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2022