

Esquema de calificación

Mayo de 2022

**Tecnología de la Información en una
Sociedad Global**

Nivel Superior

Prueba 1

© 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/>.

Pensamiento crítico: explicación, análisis y evaluación

Las siguientes palabras y expresiones a menudo indican pensamiento crítico. Las palabras en negrita son términos clave en los distintos criterios

Explicación: porque, como resultado de, debido a, por tanto, en consecuencia, por ejemplo...

Análisis: es más, no solo esto, sin embargo, pero, por el contrario, del mismo modo, además, por otro lado, no obstante, como consecuencia, de manera similar...

Evaluación: en mi opinión, en general, pese a que, aunque, en conjunto, sopesando...

Los examinadores deben recordar que, en algunos casos, puede que los alumnos presenten un enfoque distinto que, si es adecuado, debe calificarse positivamente. En caso de duda, consulte con su jefe de equipo.

- En el caso de las preguntas que piden “identifique...”, lea todas las respuestas y califique de manera positiva hasta la puntuación máxima correspondiente. No tenga en cuenta las respuestas incorrectas.
- En los demás casos en que una pregunta se refiere a un cierto número de hechos, por ejemplo, “describa dos tipos”, califique las **primeras dos** respuestas correctas. Esto puede implicar dos descripciones, una descripción y una identificación, o dos identificaciones.
- Se debe tener en cuenta que, dadas las limitaciones de tiempo, las respuestas a las preguntas de la parte (c) probablemente tengan una gama mucho más reducida de temas y conceptos que los identificados en la banda de puntuación. No hay respuesta “correcta”. Los examinadores deben estar preparados para otorgar la máxima puntuación a las respuestas que sinteticen y evalúen, aunque no cubran todo el material de estímulo.

Sección A

1. Datos médicos compartidos en aplicaciones en línea

Nota para los examinadores:

- Todas las preguntas de las partes (a) y (b) se califican mediante marcas y anotaciones cuando corresponda.
- La parte (c) se califica mediante una banda de puntuación. Utilice las anotaciones y los comentarios de texto para justificar las puntuaciones otorgadas. **No utilice marcas de verificación.**

(a) (i) Defina el término *privacidad*. [2]

Las respuestas podrían incluir:

- saber quién es alguien...
- ...pero sin saber qué está haciendo.
- tener control sobre la información personal de uno
- ...como la capacidad de los individuos/grupos para determinar cuándo, cómo y en qué medida se comparte su información personal con otros (*Guía* p.21).

Otorgue [1] por identificar la *privacidad* y [1] por un comentario adicional.

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

Las respuestas podrían incluir:

- Bluetooth.
- Wifi.
- Comunicación de campo cercano (NFC).

Otorgue [1] por identificar todas las formas que el reloj inteligente y el teléfono móvil podrían utilizar para comunicarse entre sí hasta [2].

(iii) Indique el nombre de dominio. [1]

yourhealthwatch.com

Nota para los examinadores: aceptar www.yourhealthwatch.com

(iv) Indique el protocolo utilizado en el URL. [1]

[https/](https://)protocolo de transferencia de hipertexto seguro

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

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

[3]

Las respuestas podrían incluir:

- Los usuarios finales pueden proporcionar información sobre cómo puede funcionar un producto
- ...que podría no poder obtenerse mediante pruebas internas (pruebas alfa)
- ...ya que esto puede no exponer el producto a la variedad de situaciones en las que se espera que funcione
- ...y podría considerarse una prueba beta.
- ... hará que el producto final sea más comercializable/deseable para los usuarios finales

- Y las pruebas de usuarios pueden efectuarse en el entorno del cliente.
- ... les permitiría utilizar el programa en condiciones normales
- ... puede permitirles encontrar "errores"/características que deban ser mejoradas/descubrir nuevas características y sugerirlas a los desarrolladores
- ... lo que puede llevar a que los usuarios finales sean más propensos a utilizar el producto final al estar involucrados en su desarrollo.

*Otorgue **[1]** por identificar un motivo por el que los usuarios finales deberían participar en el desarrollo de productos como la aplicación de reloj inteligente y **[1]** por cada desarrollo posterior de ese motivo hasta **[3]**.*

Nota para los examinadores: el desarrollo de una idea con dos puntos adicionales que la desarrollen.

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

[3]

Las respuestas podrían incluir:

- Los estudios de viabilidad pueden proporcionar los parámetros para el desarrollo de un producto.
- Esto puede proporcionar/establecer restricciones dentro de las cuales los desarrolladores pueden trabajar.
- ...y puede evitar que el desarrollo tome direcciones que pueden resultar insostenibles.
- Determinar la viabilidad técnica.
- Determinar la viabilidad económica.
- Determinar cuánto tiempo puede llevar el proyecto.

*Otorgue **[1]** por identificar un motivo por el que se utilizaría un estudio de viabilidad en el desarrollo de productos como la aplicación de reloj inteligente y **[1]** por cada desarrollo posterior de ese motivo hasta **[3]**.*

Nota para los examinadores: el desarrollo de una idea con dos puntos adicionales que la desarrollen.

- (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]

Las respuestas podrían incluir:

Ventajas:

- Los pacientes podrán mantenerse al tanto de sus signos vitales/condición médica las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
- Esto puede hacer que tengan menos necesidad de acudir al médico o de utilizar valiosos recursos sanitarios si la afección no es grave.
- Se pueden capturar todos los datos históricos.
- Los datos serán más completos que si solo se recopilaban en una consulta con un médico.
- Lo que puede significar que es más fácil detectar tendencias/anomalías.
- Podría permitir a los usuarios manejar mejor las enfermedades que se pueden controlar, como la diabetes y la presión arterial alta.
- Permite a los usuarios mantener un estilo de vida saludable, ya que sus signos vitales pueden mostrar los beneficios de una actividad saludable, por ejemplo, el ejercicio, un buen sueño, una buena alimentación, etc.

Desventajas:

- La aplicación puede sugerir tratamientos que no son apropiados si los síntomas del usuario no coinciden con los síntomas “típicos” de una afección en particular.
- Los usuarios del reloj inteligente pueden obsesionarse con él, lo que podría tener efectos negativos (el llamado “síndrome de la bata blanca”).
- Pueden ser poco fiables: pueden perderse o dañarse o sufrir fallos de software que los hagan poco fiables.
- La tecnología de un reloj inteligente puede no proporcionar lecturas lo suficientemente precisas para su uso médico.
- El usuario puede no querer utilizar el reloj porque le preocupa lo que pueda ocurrir con los datos que genera, es decir, que puedan ser vendidos o compartidos con terceros/utilizados en su contra por compañías de seguros o posibles empleadores, etc.

En la parte (c) de esta pregunta, se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la terminología relacionada con los impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de calificación en la página 24.

2. Investigación de desastres oceánicos

Nota para los examinadores:

- Todas las preguntas de la parte (a) y de la parte (b)(i) se califican con marcas y anotaciones cuando corresponda.
- La parte (b)(ii) y las preguntas de la parte (c) se califican con una banda de puntuación. Utilice las anotaciones y los comentarios de texto para justificar las puntuaciones que ha concedido. **No utilice marcas de verificación.**

(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]**

Las respuestas podrían incluir:

- Presión (atmosférica)
- Temperatura
- Viento (velocidad/dirección)
- Humedad
- Lluvia/precipitación/nivel del agua (demanda bioquímica de oxígeno)
- Luz solar

Otorgue [1] por identificar cada sensor que pueda usarse para detectar datos sobre las condiciones climáticas hasta un máximo de [2].

(ii) Indique la clave primaria en la tabla Barco de la **Figura 3**. **[1]**

Id_barco

(iii) Indique la relación entre la tabla Barco y la tabla Accidente en la **Figura 3**. **[1]**

Uno → Muchos

- (iv) Resuma **una** ventaja de usar una base de datos relacional en lugar de una base de datos de archivo plano. **[2]**

Las respuestas podrían incluir:

- Cualquier dato solo debe ingresarse una vez
- ...lo que elimina los datos redundantes.

- Eliminar datos redundantes
- ...reduce la cantidad de espacio de almacenamiento necesario para la base de datos.
- ...reduce la posibilidad de que ocurra un error.

- Normalización
- ...reduce la posibilidad de anomalías (por ejemplo, actualización/eliminación/inserción).

- Mejora la seguridad de los datos.
- ...ya que se pueden agregar diferentes permisos a diferentes tablas.

*Otorgue **[1]** por identificar una ventaja de una base de datos relacional en lugar de una base de datos de archivo plano y **[1]** por un desarrollo de esa razón hasta **[2]**.*

(b) (i) Distinga entre validación de datos y verificación de datos. [2]

Las respuestas podrían incluir:

- La validación de datos es el proceso de asegurar que los datos ingresados sean válidos (limpios, correctos y útiles) usando reglas informáticas (por ejemplo, verificación de presencia, verificación de longitud, verificación de tipo, verificación de rango, etc.).
- La verificación de datos es el proceso de comprobar que lo que se ingresó es correcto en comparación con el original (integridad) o ingresando los datos dos veces y comparando ambas entradas de datos.

Otorgue [1] por una definición de validación de datos.

Otorgue [1] por una definición de verificación de datos.

(ii) El sistema MADAS utiliza visualización de datos.

Explique por qué el sistema MADAS utiliza la visualización de datos. [4]

Las respuestas podrían incluir:

- La visualización es contar historias con imágenes, gráficos y tablas.
- Utiliza operaciones matemáticas para modelar eventos.
- Esto permite presentar datos complejos de una manera que se puedan entender fácilmente.
- Esto permite la fácil identificación de tendencias.
- ...para hacer conexiones entre operaciones y resultados.
- ...para identificar problemas futuros que puedan surgir/predecir accidentes.

Puntos	Descriptor de nivel
0	Una respuesta sin conocimiento ni comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes Una respuesta sin terminología adecuada de TISG.
1-2	Una respuesta limitada con muy poco conocimiento de por qué el sistema MADAS utiliza la visualización . Una respuesta con un uso mínimo o no adecuado de terminología adecuada de TISG. En la respuesta no se hace referencia a la situación.
3-4	Se ofrece una explicación de por qué el Sistema MADAS utiliza la visualización de datos. Se usa terminología de TISG adecuadamente en toda la respuesta. En toda la respuesta se hacen referencias explícitas y adecuadas a la situación.

- (c) ¿En qué medida puede el uso de simulaciones como el sistema MADAS ayudar a prevenir accidentes futuros?

[8]

Las respuestas podrían incluir:

Ventajas:

- Hay una gran cantidad de datos y, si se combinan de manera útil, se pueden comprender mejor las causas del accidente.
- Comprender el accidente significará que se pueden desarrollar estrategias de mitigación.
- Si la simulación fuera parte de un programa de formación, las simulaciones podrían utilizarse para enseñar a los futuros pilotos de embarcaciones cómo evitar el mismo tipo de accidentes.
- Es más barato reproducir una situación en una simulación para ver qué ocurrirá que esperar a que ocurra en la vida real.
- La información del modelo y la simulación puede permitir a las autoridades realizar cambios en la legislación.
- Se pueden ejecutar fácilmente simulaciones de “¿Qué pasaría si?” para observar los efectos de los cambios en el comportamiento o las condiciones.

Desventajas:

- La precisión de las simulaciones depende de los datos que se les proporcionan. O, como lo indica la sigla en inglés GIGO: “si entra basura, saldrá basura”.
- Las simulaciones pueden estar sesgadas porque han sido creadas por una organización/empresa en particular.
- Las simulaciones no son reales, por lo que incluso si una persona se ha entrenado en una simulación, no hay garantía de que esto signifique que sabrá qué hacer si se enfrenta a un posible accidente.
- Demasiadas variables para tener en cuenta y no está claro cuál de ellas podría haber empeorado o mejorado el accidente.

En la parte (c) de esta pregunta, se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la terminología relacionada con los impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de calificación en la página 24.

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

Nota para los examinadores:

- Todas las preguntas de las partes (a) y (b) se califican con marcas y anotaciones cuando corresponda.
- La parte (c) se califica con una banda de puntuación. Utilice las anotaciones y los comentarios de texto para justificar las puntuaciones otorgadas. **No utilice marcas de verificación.**

- (a) (i) Identifique **dos** tipos de aplicaciones de software de computación en la nube que los alumnos podrían usar en el colegio.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- Procesador de textos: Google Docs/Microsoft Word.
- Hoja de cálculo: Google Sheets / Microsoft Excel.
- Correo electrónico: Gmail/MS Outlook.
- Presentaciones: Google Slides /MS PowerPoint.
- Diseño de páginas web: Google Sites.
- Calendarios/Agendas: Google Calendar.
- Formularios en línea: Google Forms / MS Forms.
- Herramientas de colaboración: Microsoft Teams / Google Classroom.
- Aplicaciones de almacenamiento: Microsoft OneDrive/Google Drive
- Comunicación por videoconferencia: Zoom, Skype, Teams, Meet, etc.
- Sistemas de gestión del aprendizaje: Blackboard/Moodle/Powerschool/Canvas/Schoology, etc.

Otorgue [1] por identificar cada solicitud hasta [2].

Nota para los examinadores: NO acepte Microsoft Office/Office 365/Google Workspace/Gsuite, ya que se mencionan en los materiales de estímulo de la prueba.

- (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]

Las respuestas podrían incluir:

- Diferentes niveles de acceso autorizados
- Inicio de sesión (Nombre de usuario y contraseña/biometría)
- Cortafuegos, servidor proxy
- Encriptación (cifrado)
- Pistas de auditoría
- Software antivirus/antimalware
- Seguridad física de los servidores

Otorgue [1] por identificar cada forma en que los datos se pueden almacenar de forma segura hasta [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]

Las respuestas podrían incluir:

- Sitio/colegio
- Concurrente
- Multiusuario
- Usuario único
- Licencia educativa
- Licencia por volumen

Otorgue **[1]** por identificar cada tipo de licencia hasta **[2]**.

- (b) Explique **tres** principios que deben incluirse en legislaciones relativas a la protección de datos como el RGPD.

[6]

Las respuestas podrían incluir:

- El derecho a saber quién tiene acceso a mis datos
- ...y para qué fines se están usando.

- El nivel de seguridad utilizado para proteger los datos.
- ...para que solo los usuarios apropiados de los datos tengan acceso.

- La finalidad para la que se utilizarán los datos
- ...y si se compartirán con terceros.

- Los datos no se procesarán sin el consentimiento informado del propietario
- ...a menos que exista un requisito legal para procesarlos

- Requiere que el responsable del tratamiento proporcione información al interesado
- ...de forma concisa, transparente, inteligible y de fácil acceso, utilizando un lenguaje claro y sencillo.

- El interesado tiene el llamado “derecho al olvido”
- ...para que los datos se puedan eliminar después de que hayan cumplido el propósito requerido.

- Los datos deben almacenarse en un servidor dentro del mismo país o en un país con una legislación similar en materia de protección de datos.
- ... para que el propietario de los datos tenga la garantía de que su seguridad permanece protegida.

Otorgue **[1]** por identificar un principio que debería incluirse en los principios de regulación de datos como GDPR y **[1]** por un desarrollo hasta **[2]**.

Califique como **[2]+[2]+[2]**.

- (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]

Las respuestas podrían incluir:

Opción 1:

Ventajas

- La gestión de la red cliente-servidor se puede realizar internamente, lo que significa que la forma en que se configura la red se puede adaptar a las necesidades de la escuela.
- Habrá menos costos para las agencias externas por el mantenimiento de la red, es decir, no hay cuota mensual/cuotas de suscripción, etc. Lo que tendrá que ser gestionado por el administrador de TI.
- El administrador de TI tendrá un conocimiento completo sobre dónde se guardan sus datos.
- Una red cliente-servidor permite el control interno de las copias de seguridad y la seguridad (esto podría argumentarse desde ambos lados dependiendo de la competencia del personal de TI).

Desventajas

- Los costes de hardware para la infraestructura de la red, así como los costes de las licencias de software, tendrán que ser abonados por el colegio y gestionados por el administrador de TI.
- El administrador de TI tendrá que emplear a personal que pueda gestionar la red y mantener el hardware o disponer que se externalice.

Opción 2:

Ventajas

- La gestión de la red cliente-servidor se puede realizar de forma remota por el proveedor de servicios en la nube, lo que supondrá que el administrador de TI no tendrá que realizar una serie de tareas vinculadas al mantenimiento de la red.
- El proveedor basado en la nube proporcionará la realización de copias de seguridad como parte del servicio para que el administrador de TI no tenga que abordar este problema.
- El proveedor en la nube podrá proporcionar versiones actualizadas de software y servicios de manera más eficiente que el administrador de TI, que puede tener que comprarlos después de llevar a cabo la debida diligencia.

Desventajas

- Aumentar la capacidad de almacenamiento de la red es fácil si se solicita al proveedor de servicios en la nube. No se necesitará ningún hardware o infraestructura adicional.
- Seguirá siendo necesario disponer de algunos equipos y programas informáticos in situ (por ejemplo, servidores de impresión) que deberán ser adquiridos y mantenidos por el administrador de TI.

En la parte (c) de esta pregunta, se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la terminología relacionada con los impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de calificación en la página 24.

Sección B

4. Cámaras en el colegio

Nota para los examinadores:

- Todas las preguntas de las partes (a) y (b) se califican mediante marcas y anotaciones cuando corresponda.
- La parte (c) se puntúa mediante una banda de calificación. Utilice las anotaciones y los comentarios de texto para justificar las puntuaciones otorgadas. **No utilice marcas de verificación.**

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

[4]

Las respuestas podrían incluir:

- La imagen del alumno se captura, por ejemplo, con una cámara
- Es sistema transforma la información analógica en una información digital basada en las características faciales de la persona.
- La imagen se almacena en una base de datos.
- En el aula, el software de reconocimiento facial explora su rango de visión hasta que detecta un rostro.
- Durante la lección, el software mide las características clave del rostro (distancia entre los ojos, ancho de la nariz, etc.).
- El reconocimiento facial 3D puede utilizar características del rostro, como las curvas de la nariz y la barbilla.
- El software comprueba el rostro del alumno con el almacenado en la base de datos.

Otorgue [1] por cada paso utilizado por el software de reconocimiento facial para identificar a un estudiante individual identificado hasta un máx. de [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]

Las respuestas podrían incluir:

- Representación gráfica del flujo de datos a través de un sistema.
- Eso incluye entradas y salidas.
- Indica los procesos utilizados en el sistema.
- Utiliza símbolos específicos (como flechas) para representar los insumos, procesos, productos, etc.
- Puede usarse para analizar un sistema o crear un modelo para un nuevo sistema.

Otorgue [1] por cada característica de un diagrama de flujo de datos identificado hasta un máx. de [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]

Las respuestas podrían incluir:

- En la medida en que el incidente afecte el aprendizaje de los estudiantes, cuantos más alumnos se vean afectados, se le asignará una prioridad más alta.
- Cualquier incidente que sea una amenaza potencial para la seguridad de la red escolar se le asignará una prioridad más alta.
- Si el incidente pudiera tener un efecto negativo en la imagen/reputación del colegio, se le asignará una prioridad más alta.
- Si el incidente es frecuente, se le puede asignar una prioridad más alta a menos que no tenga un impacto directo en el aprendizaje de los alumnos.
- Si el incidente es intermitente, será necesario evaluar sus efectos en el aprendizaje. Dependiendo de esto, se le puede asignar una prioridad alta.
- Se puede asignar prioridad en función de quién se vea afectado como, por ejemplo, la pérdida de acceso a Internet en una clase del primer año de primaria sería una prioridad menor que en una clase del último año de secundaria. La pérdida de acceso a Internet en el club de informática que funciona a la hora del almuerzo sería una prioridad menor que la pérdida de acceso durante un examen en línea.

Puntos	Descriptor de nivel
0	Ningún conocimiento o comprensión de los problemas y conceptos de TISG. Ningún uso de la terminología adecuada de TISG.
1-2	Una respuesta limitada que indica muy poca comprensión del tema o la razón no está clara. Utiliza poca o ninguna terminología adecuada de TISG. No se hace referencia a la situación del material de estímulo. La respuesta es teórica
3-4	Una descripción de los posibles criterios que podrían usarse para asignar el nivel de prioridad de un incidente. Existe algún uso de la terminología apropiada de TISG en la respuesta.
5-6	Una descripción de los posibles criterios que podrían usarse para asignar el nivel de prioridad de un incidente. Se hacen referencias explícitas y pertinentes a la situación del material de estímulo. Se usa la terminología adecuada de TISG en toda la respuesta.

- (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]

Las respuestas podrían incluir:

Ventajas de implementar el sistema de reconocimiento facial:

- Puede brindar tranquilidad a los alumnos y padres sobre su seguridad mientras están en el colegio.
- Puede proporcionar información útil al colegio que podría usarse para fundamentar posibles estrategias de enseñanza y aprendizaje.
- Puede proporcionar fundamentación adicional si hay una diferencia de opiniones
- Puede reducir la necesidad de que los profesores tengan que comprobar la asistencia de los alumnos al comienzo de las lecciones o al comienzo/final de cada día, o sea, ahorraría tiempo al personal.
- Puede crear informes de asistencia/tardanza si es necesario.
- Puede motivar a los estudiantes a trabajar y participar más.

Desventajas de implementar el sistema de reconocimiento facial:

- Puede ser visto como intrusivo por alumnos y profesores.
- Puede utilizarse como parte de la gestión de profesores.
- Puede que no capte los matices en la interacción entre profesores y alumnos; o sea, el *contexto* del comportamiento puede ser importante, y esto no será captado por el sistema de reconocimiento facial.
- Los profesores y los alumnos podrían intentar “ganarle” al sistema, haciendo que la experiencia de enseñanza y aprendizaje se oriente a satisfacer los algoritmos del software de reconocimiento facial.
- Costo de implementación: hardware y software.

En la parte (c) de esta pregunta, se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la terminología relacionada con los impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de calificación en la página 24.

5. Cirugía robótica

Nota para los examinadores:

- Todas las preguntas de las partes (a) y (b) se califican mediante marcas y anotaciones cuando corresponda.
- La parte (c) se puntúa mediante una banda de calificación. Utilice las anotaciones y los comentarios de texto para justificar las puntuaciones otorgadas. **No utilice marcas de verificación.**

- (a) (i) Los desarrolladores de sistemas utilizan prototipos como parte del proceso de desarrollo.

Identifique **dos** características de un prototipo.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- Modelo de trabajo inicial de un sistema o subsistema.
- Se utiliza para probar el sistema (por ejemplo, interfaz, funcionamiento).
- Se utiliza para demostrar cómo funcionará el sistema.
- Se utiliza para comprobar si los sistemas cumplirán con los requisitos del usuario objetivo.

Otorgue [1] por cada característica de un prototipo identificado hasta [2].

- (ii) Identifique **dos** características de las pruebas alfa.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- Primera prueba de software nuevo, pero realizada hacia el final del proceso de desarrollo.
- El objetivo principal es refinar la calidad del producto solucionando errores/problemas antes de que afecten al producto final.
- Generalmente se realiza internamente, o sea, solo por usuarios que trabajan para la empresa.
- Generalmente lo hace un grupo que no forma parte del equipo de diseño.
- Determina si el software está listo para la prueba beta.

Otorgue [1] por identificar cada característica de las pruebas alfa hasta [2].

- (iii) Identifique **dos** características de las pruebas beta.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- Última prueba de hardware o software nuevo antes de su lanzamiento.
- El objetivo principal es refinar el producto corrigiendo errores/problemas que no se encuentran en las pruebas alfa.
- Realizado por partes interesadas externas en lugar de internamente.

Otorgue [1] por identificar cada característica de las pruebas beta hasta [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]

Las respuestas podrían incluir:

- Las redes neuronales son apropiadas para el análisis de imágenes para estudiar los movimientos en múltiples procedimientos quirúrgicos.
- Las redes neuronales pueden reorganizar las conexiones entre las “neuronas” para que estas puedan cambiar y aprender.
- Las redes neuronales requieren entrenamiento antes de ser útiles. Para esto se pueden utilizar los datos recopilados durante la cirugía.
- Las redes neuronales aprenden por ensayo y error, por lo que pueden responder a nuevas situaciones y, por tanto, mejorar la práctica con el tiempo.
- El aprendizaje automático requiere que el software aprenda de la experiencia.

Otorgue [1] por cada afirmación que explique por qué se utilizan redes neuronales en el proceso de aprendizaje automático hasta [3].

- (ii) Explique por qué se utilizaría una metodología de gestión de proyectos ágil en el desarrollo del software para un robot quirúrgico.

[3]

Las respuestas podrían incluir:

- Los cambios en el desarrollo de software en este campo ocurren muy rápidamente.
- Esto significa que la naturaleza/alcance/dirección del proyecto puede cambiar rápidamente.
- Y la metodología de gestión de proyectos utilizada debe ser lo suficientemente adaptable para poder hacer frente a los cambios/por lo que la metodología de gestión de proyectos de cascada no será adecuada ya que no hay margen de maniobra.
- El proyecto se divide en pequeñas tareas.
- Permite a los equipos trabajar independientemente y entregar el producto más rápidamente.

Otorgue [1] por cada afirmación que explique por qué se utilizaría una metodología ágil de gestión de proyectos en el desarrollo del software para un robot quirúrgico hasta [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]

Las respuestas podrían incluir:

El **cirujano** es responsable si:

- se puede demostrar que no utilizó las herramientas robóticas de forma adecuada
- efectuó la operación sin haber completado los cursos de capacitación requeridos
- no tenía suficiente experiencia con el equipo robótico.

El **fabricante del robot quirúrgico** es responsable si:

- Se puede probar que el robot ha fallado (o sea, no ha podido completar la tarea que el fabricante afirma que puede hacer).
- El robot fue vendido al hospital asegurando que puede realizar tareas que no puede efectuar.
- Las piezas del robot no han funcionado correctamente.
- Hay errores en el software que crearon el problema.
- Un componente del robot se consideró defectuoso, pero no se retiró/reemplazó.
- El propio robot ha causado una lesión, por ejemplo, quemaduras involuntarias hechas por la herramienta de cauterización del robot.

El **administrador del hospital** es responsable si:

- El cirujano no ha recibido la formación suficiente para poder utilizar el robot de forma competente.
- El robot fue comprado y utilizado en el hospital sin la debida diligencia
- El sistema no se ha mantenido correctamente
- Algo que era fundamental para el sistema no estaba en el historial médico del paciente en el hospital.

En la parte (c) de esta pregunta, se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la terminología relacionada con los impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de calificación en la página 24.

6. Marlowe va al veterinario

Nota para los examinadores:

- Todas las preguntas de la parte (a) y la parte (b)(i) se califican mediante marcas de verificación y anotación cuando corresponda.
- Las preguntas de las partes (b)(ii) y (c) se puntúan mediante una banda de calificación. Utilice las anotaciones y los comentarios de texto para justificar las puntuaciones otorgadas. **No utilice marcas de verificación.**

(a) (i) Identifique **dos** componentes de un sistema experto. [2]

Las respuestas podrían incluir:

- Motor de inferencia
- Base de conocimientos
- Interfaz de usuario

Otorgue [1] por cada componente de un sistema experto hasta [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]

Las respuestas podrían incluir:

- Permite a los desarrolladores ver potenciales fortalezas y debilidades.
- Permite a los desarrolladores hacer cambios basados en interacciones reales del usuario.
- Permite a los desarrolladores detectar fallas antes de su lanzamiento.

Otorgue [1] por cada motivo por el que se desarrolló un prototipo hasta [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]

Las respuestas podrían incluir:

- Los síntomas de las mascotas suelen ser bastante imprecisos y no pueden describirse como verdaderos o falsos.
- La lógica difusa mide el grado en que una afirmación del PROPIETARIO DE UNA MASCOTA puede ser correcta.
- La lógica difusa puede trabajar con la incertidumbre.
- Imita cómo una persona tomaría una decisión.

Otorgue [1] por cada motivo por el que debería utilizarse hasta [2].

- (b) (i) Explique por qué se usa el encadenamiento hacia adelante en el sistema experto de *East Side Vets*.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- El encadenamiento hacia adelante comienza con los datos y usa reglas de inferencia para llegar a un objetivo.
- No se ha determinado el objetivo final.
- Esto es típico de un dueño de mascota que intenta determinar si la mascota necesita visitar al veterinario.

Otorgue [1] por cada parte distinta de una explicación de por qué se utilizaría el encadenamiento hacia adelante en el sistema experto hasta [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]

Las respuestas podrían incluir:

- El cambio directo es más económico que utilizar un cambio gradual (también llamado “por fases”).
- El tiempo para el cambio directo es más rápido que si se utiliza un cambio gradual.
- El nuevo sistema puede ser completamente diferente al sistema anterior, por lo que usar ambos puede confundir al personal en las clínicas veterinarias; por ejemplo, es posible que el sistema anterior no estuviese informatizado o que no fuese posible transferir información del sistema anterior al nuevo.
- Tener dos sistemas en funcionamiento puede no ser rentable o puede ser un uso ineficaz del tiempo del personal.

Puntos	Descriptor de nivel
0	Ningún conocimiento o comprensión de los problemas y conceptos de TISG. Ningún uso de la terminología adecuada de TISG.
1–2	Un resumen de por qué se utilizó una metodología de cambio directo. Existe algún uso de la terminología apropiada de TISG en la respuesta.
3–4	Una explicación de por qué se utilizó una metodología de cambio directo. Se hacen referencias explícitas y pertinentes a la situación del material de estímulo. Se usa la terminología adecuada de TISG en toda la respuesta.

- (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]

Las respuestas podrían incluir:

Ventajas para el veterinario:

- La variedad de animales que se atienden en los veterinarios es pequeña, por lo que el sistema experto debería ahorrarle tiempo al personal respondiendo las mismas preguntas.
- Reduce la cantidad de citas que pueden ser necesarias, por lo que se ahorra tiempo que permitirá que el personal de la clínica se ocupe de otros problemas.
- Proporciona información inicial para que el veterinario pueda prepararse para la visita.
- Permite al veterinario priorizar el tratamiento de los animales en base a la información proporcionada por el sistema experto.

Desventajas para el veterinario:

- Comprar el software puede ser un gasto innecesario, especialmente si la clínica veterinaria es pequeña.
- Es posible que deba invertir en capacitación para el personal y resolución de problemas si el sistema experto proporciona información inexacta.
- ¿Es necesario el sistema experto?
- Los dueños de mascotas pueden considerar que es un enfoque menos humano.

Ventajas para el cliente:

- Proporciona una respuesta instantánea.
- Ahorra tiempo y dinero si la mascota no necesita ver al veterinario.
- Si la mascota necesita tratamiento, debería recibirlo más rápido, ya que el sistema experto ya habrá priorizado el caso.

Desventajas para el cliente:

- Es posible que no confíe en el sistema experto o que igualmente desee ver al veterinario aun después de que el resultado sugiera lo contrario.
- Elimina la opción de hacer preguntas al veterinario o al asistente.
- Si el sistema da una respuesta incorrecta, la mascota podría sufrir.

En la parte (c) de esta pregunta, se espera que haya un equilibrio en la terminología de TISG entre la terminología técnica de TI y la terminología relacionada con los impactos sociales y éticos.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 24.

Bandas de calificación de la pregunta 3 de la prueba 3 de NS y de la parte (c) de la prueba 1 de NM y NS

Puntos	Descriptor de nivel
Sin puntos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una respuesta sin conocimiento o comprensión de los temas y conceptos pertinentes de TISG.</i> • <i>Una respuesta que no incluye la terminología apropiada de TISG.</i>
Básico 1–2 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una respuesta con un conocimiento y comprensión mínimos de los temas y conceptos pertinentes de TISG.</i> • <i>Una respuesta que incluye un uso mínimo de la terminología de TISG apropiada.</i> • <i>Una respuesta carente de juicios, conclusiones o estrategias futuras.</i> • <i>La respuesta podría no ser más que una lista.</i>
Adecuado 3–4 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una respuesta descriptiva con una comprensión o conocimiento limitado de los temas o conceptos pertinentes de TISG.</i> • <i>Una respuesta que incluye un uso limitado de la terminología de TISG apropiada.</i> • <i>Una respuesta que ofrece conclusiones, juicios o estrategias futuras que son solo afirmaciones sin fundamento.</i> <i>El análisis que los sustenta también puede ser parcial o desequilibrado.</i>
Competente 5–6 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una respuesta con conocimiento y comprensión de los temas o conceptos pertinentes de TISG.</i> • <i>Una respuesta que utiliza la terminología de TISG de manera adecuada en algunos puntos.</i> • <i>Una respuesta que incluye conclusiones o juicios que tienen un respaldo limitado y están fundamentados por un análisis equilibrado.</i>
Muy competente 7–8 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una respuesta con un conocimiento y comprensión detallados de los temas o conceptos pertinentes de TISG.</i> • <i>Una respuesta que utiliza la terminología de TISG de manera adecuada en todo momento.</i> • <i>Una respuesta que incluye conclusiones, juicios o estrategias futuras que están bien respaldadas y fundamentadas por un análisis equilibrado.</i>