

## **Tecnología de la información en una sociedad global**

### **Estudio de caso: Tecnología Ponible – Kita Health Tech (KHT)**

Para uso en mayo y noviembre de 2017

---

#### **Instrucciones para los alumnos**

- Este cuaderno de estudio de caso es necesario para la prueba 3 de nivel superior de tecnología de la información en una sociedad global.

## Prefacio

El estudio de caso de TISG *Tecnología Ponible – Kita Health Tech (KHT)* es el material de estímulo para la investigación exigida para la prueba 3 de nivel superior de mayo y noviembre de 2017. Todos los trabajos que se realicen en base a este estudio de caso deberán reflejar el enfoque integrado que se explica en las páginas 15–17 de la guía de TISG.

Los alumnos deben enfocar el estudio de caso *Tecnología Ponible – Kita Health Tech (KHT)* desde los siguientes puntos de vista:

- Sistemas de TI pertinentes en un contexto social
- Áreas de influencia tanto locales como globales
- Impactos sociales y éticos en los individuos y las sociedades
- Problemas actuales y soluciones
- Desarrollos futuros

Se espera que los alumnos investiguen situaciones de la vida real similares a la de *Tecnología Ponible – Kita Health Tech (KHT)* y que vinculen sus investigaciones a experiencias de primera mano siempre que puedan. Es posible recabar información mediante una gama de actividades: investigación secundaria y primaria, visitas de estudio, conferenciantes invitados, entrevistas personales y correspondencia por correo electrónico.

Las respuestas a las preguntas de examen **deben** reflejar una síntesis de los conocimientos y las experiencias que los alumnos hayan adquirido en sus investigaciones. En algunos casos, es posible que se provea información adicional en las preguntas de examen para permitir a los alumnos generar nuevas ideas.

## Resumen

Los términos “tecnología ponible” o “dispositivo ponible” (así como “llevable”, “vestible”, o “wearable”) se refieren a los dispositivos electrónicos que se llevan sobre el cuerpo o en la ropa para recoger o procesar información, por lo general sin necesidad de interacción humana.

5 *Kita Health Tech (KHT)* es una empresa de tecnología con sede en Yakarta (Indonesia). La compañía la fundaron cuatro amigos que se conocieron mientras estudiaban en la universidad y se graduaron en distintas facultades (medicina, estudios deportivos, informática, y administración de empresas). Cuando formaron *KHT* en 2008, decidieron que su misión sería mejorar de tantas formas como pudieran la vida de las personas que utilizan tecnología ponible.

El actual equipo directivo lo componen los siguientes miembros fundadores originales:

- 10
- Mika Harjanto, director de tecnología
  - Lily Adihusada, científica deportiva
  - Adel Astuti, consultora de salud
  - Fajar Salim, director de finanzas

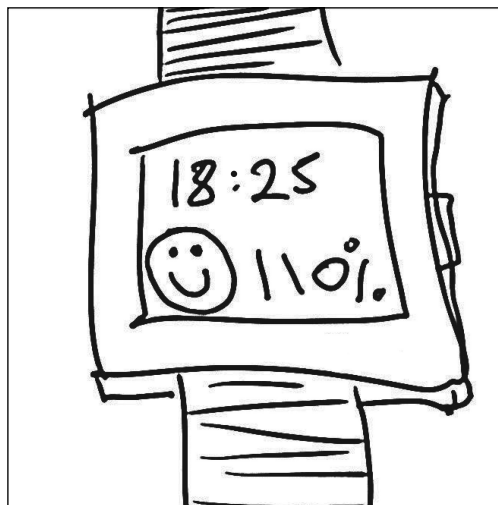
## Los primeros años

15 El primer producto de *KHT* era un reloj de pulsera que medía la actividad diaria, para lo cual contaba el número de pasos que daba el usuario. *KHT* trabajó en colaboración con nutricionistas, clínicas y hospitales de Yakarta, y ofreció sus relojes a personas que querían perder peso y mejorar su salud mediante cierto nivel mínimo diario de actividad. El reloj medía el movimiento con un acelerómetro y mostraba un porcentaje de la actividad diaria recomendada en la pantalla junto con la hora del día. El reloj también tenía una pequeña memoria y era capaz de registrar el número total de pasos dados cada día durante los

20 14 días anteriores. Esto permitía a los médicos ver si los pacientes habían seguido sus recomendaciones. El equipo directivo se dio cuenta de que esto era una limitación del dispositivo, ya que la única forma de obtener los datos del reloj era mirar la pantalla dentro de ese período de 14 días. En la **Figura 1** a continuación, la hora del día es las 18:25 y el usuario

25 ya ha superado la actividad diaria recomendada en un 10%.

**Figura 1 – Esbozo del concepto original del primer reloj *KHT* de control de actividad**



Como resultado de sus colaboraciones con las organizaciones sanitarias, *KHT* pudo establecer precios de lanzamiento para crear un mercado para el reloj. *KHT* también desarrolló alianzas con empresas farmacéuticas y clínicas nacionales que llevaron a efectuar ventas en todo el país. Los ingresos obtenidos de estas ventas permitieron a la empresa hacer mejoras y nuevas versiones del reloj. Las versiones posteriores permitieron que los datos se transfiriesen de forma inalámbrica desde el reloj a un teléfono inteligente mediante el protocolo ANT+.

### Situación actual

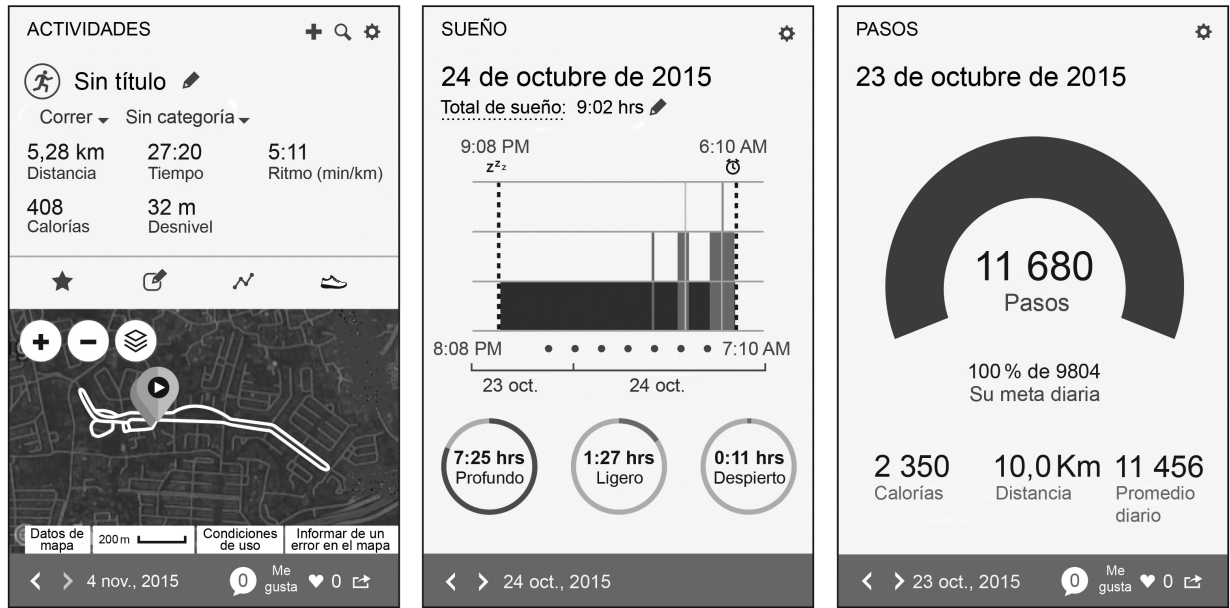
Desde la primera versión de su producto, el director de tecnología, Mika Harjanto, no ha dejado de experimentar con nuevos programas y hardware mediante el trabajo en varios prototipos de “prueba de concepto”. El primero de estos usaba protocolos nuevos como ANT+ para conectar el reloj a otros dispositivos de ejercicio físico (por ejemplo, monitores de ritmo cardíaco, medidores de potencia de bicicletas, bicicletas elípticas, etc.) para registrar otros datos en el reloj. El segundo prototipo sincronizaba los datos con diferentes sitios web de ejercicio físico y con servicios de almacenamiento en la nube utilizando varios formatos estándar de datos, como XML.

Mika decidió unirse a un grupo de trabajo de otros profesionales del sector que estaban interesados en desarrollar normas para asegurarse de que existiese interoperabilidad entre sus productos. Su objetivo era dar a los clientes de *KHT* más posibilidades de elección al hacer que sus dispositivos fuesen compatibles con otros productos. Como integrante de este grupo de trabajo, Mika se dio cuenta de que sería más rentable compilar y analizar los datos en la nube en lugar de desarrollar aplicaciones para hacerlo.

Lily Adihusada, la científica deportiva, vio muchas otras oportunidades en su área, como en el esquí, el tenis, el golf, la natación, el triatlón, el senderismo e incluso el paracaidismo; aunque se dio cuenta de que en varios casos sería necesario hardware adicional y más especializado. Como parte de su investigación, visitó en Alemania una exposición internacional de tecnología para el deporte y quedó sorprendida por los innovadores productos que vio, como los sensores de la piel para medir automáticamente la ingesta de calorías o la hidratación, el uso de luz coloreada para medir el ritmo cardíaco sin necesidad de una correa para el pecho, y también ropa deportiva con diversos sensores incorporados.

Lily era consciente de que había muchos servicios basados en la Web que podrían aceptar datos desde cualquier dispositivo con tal de que estuviesen en un formato estándar. No obstante, también advirtió que algunos clientes preferían guardar y analizar sus datos solo en un dispositivo local, en lugar de subirlo a uno de los muchos servicios disponibles en la nube. Supuso que esto se debía a que querían controlar y estudiar su actividad personalmente, en lugar de obtener comentarios genéricos de servicios en línea. Lily también se dio cuenta de que podía haber un mayor potencial de crecimiento si *KHT* se diversificaba y, además de desarrollar tecnologías ponibles, prestaba servicios que diesen información a los clientes para que pudiesen tomar mejores decisiones sobre cómo gestionar su propia salud y bienestar. A Lily le impresionaron servicios como “Garmin Connect”. La **Figura 2** muestra una pequeña selección de los datos disponibles a quienes utilizan este servicio.

**Figura 2 – Ejemplo de datos extraídos del servicio “Garmin Connect”**



[Fuente: adaptado de www.runnerjames.com]

65 Existen muchos programas y servicios diferentes para analizar datos desde dispositivos ponibles, tanto en línea como sin conexión. Algunos de ellos están directamente relacionados con el cuidado de la salud y otros con la actividad física y el bienestar en general, por ejemplo, el análisis de los patrones de sueño.

70 Fajar Salim, el director de finanzas, siempre estaba en contra de los planes para desarrollar software y hardware nuevos, avanzados e innovadores para los dispositivos, dado que pensaba que llevarían demasiado tiempo, costarían mucho dinero, o exigirían contratar un equipo de desarrolladores de software cuando la empresa podría ganar dinero de otras maneras. También estaba preocupado por proteger su tecnología y sus ideas de otras empresas que podrían intentar copiarlas y fabricarlas de forma más barata en otros países.

75 Sin embargo, vio el valor de obtener datos de todos los clientes de *KHT*, ya que proporcionaría oportunidades para vender los datos y compartirlos con terceros, como compañías de seguros.

Adel Astuti, la consultora de salud, quería desarrollar aún más las relaciones de *KHT* con los hospitales, las compañías de seguros y los proveedores de salud, que estaban dispuestos a promover los productos de *KHT* siempre que diesen acceso a información más detallada.

80 Adel preguntó a los médicos sobre qué datos serían más útiles en su diagnóstico y tratamiento de pacientes. En estas entrevistas encontró que, además de las calorías quemadas en el movimiento diario, los médicos estaban interesados en datos tales como los patrones de sueño, la temperatura de la piel, los niveles de glucosa, la hidratación y la frecuencia cardíaca. Los médicos también querían un futuro dispositivo que fuese capaz de localizar a los pacientes

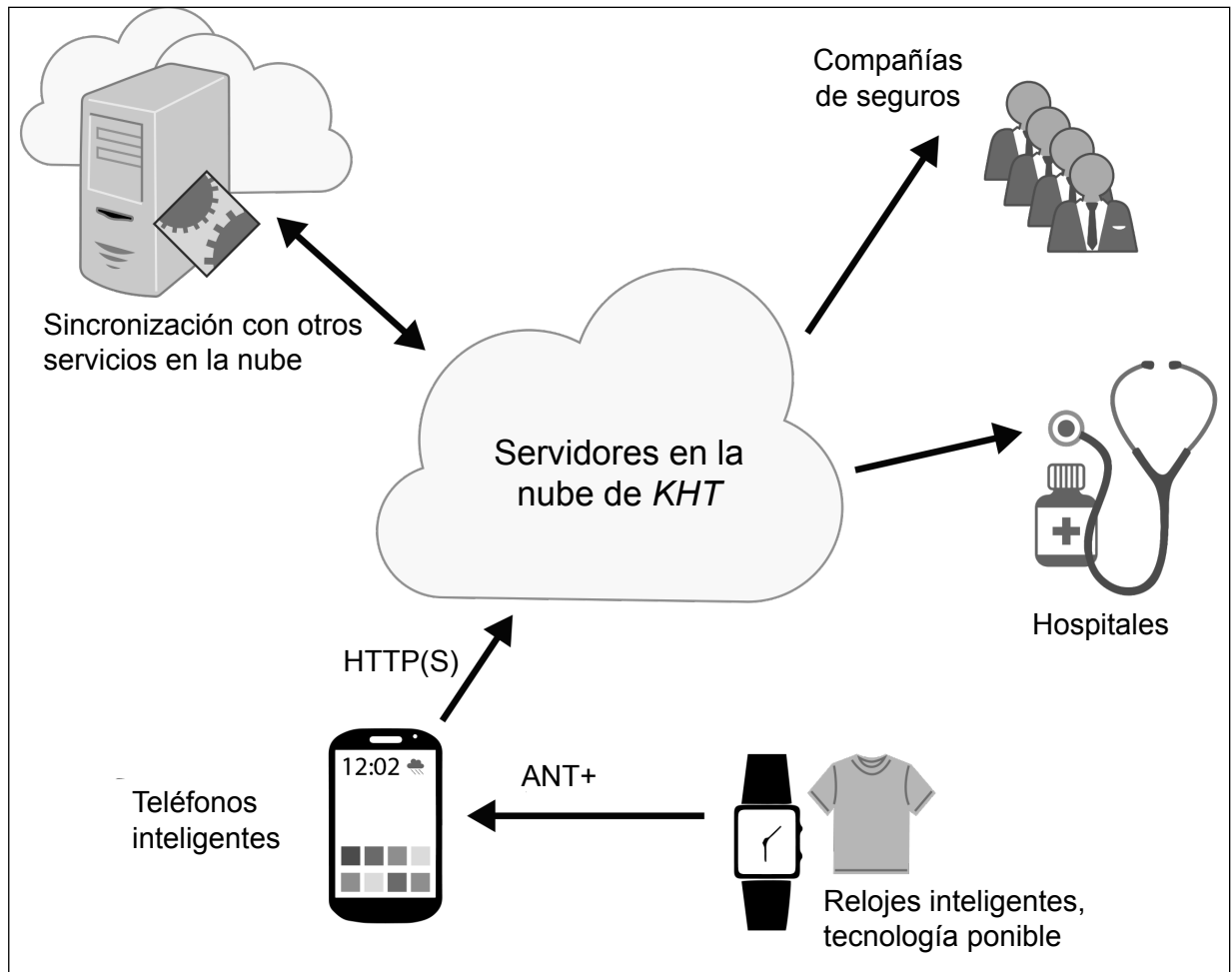
85 que con frecuencia se perdían o que tenían un riesgo alto de ataques cardíacos, accidentes cerebrovasculares, etc. Hubo algunas discusiones con compañías de seguros que estaban interesadas en usar los datos proporcionados por *KHT* en sus algoritmos para establecer los precios de los seguros médicos y de vida. Sin embargo, a Adel también le preocupaba que

90 plantear problemas éticos que los directivos de la empresa tendrían que abordar.

Debido a que Adel efectuó su formación médica tanto en Indonesia como en el Reino Unido, países que tienen distintos sistemas de financiación y acceso a la atención médica, era consciente de que sería preciso adaptar las tecnologías ponibles a las necesidades de los diferentes mercados si se quería venderlas a nivel mundial.

95 La **Figura 3** a continuación indica los flujos de datos en el estudio de caso de *KHT*.

**Figura 3 – Flujos de datos en el estudio de caso de *KHT***



### Desafíos

Mika, Lily, Adel y Fajar estaban de acuerdo en que el camino a seguir para *KHT* parecía lleno de oportunidades, pero que había una serie de desafíos que debían considerar.

### Hardware y software

- Asegurarse de que el software para la comunicación y el almacenamiento de datos en nuevos productos sea compatible con las normas y protocolos existentes y futuros, tales como ANT+ y XML.
- Investigar los diferentes sensores disponibles para tecnología ponible y cómo podrían cambiar en el futuro, así como lo práctico que resulta añadirlos a artículos que los clientes llevan (no solo relojes, sino también ropa, accesorios, etc.).
- Desarrollar funciones que no estén estrictamente relacionadas con la salud, pero que sean útiles para controlar y gestionar el bienestar general del usuario.

### Usuarios finales

- Decidir si priorizar el desarrollo de nuevas tecnologías posibles que se puedan personalizar para que respondan a las necesidades de distintos usuarios, como deportistas de élite, submarinistas, golfistas, niños y médicos. Esto podría requerir modificaciones al hardware o al software de los productos existentes.
- 110 • Decidir si desarrollar productos que se puedan adaptar a las necesidades de los diferentes usuarios en distintos países como China, Rusia, Tailandia y Australia.
- Decidir si desarrollar productos que indiquen que posibilitan a los usuarios gestionar su propia salud y bienestar, por ejemplo, estableciendo límites seguros para el tiempo de ejercicio o límites máximos para la frecuencia del pulso.
- 115 • Decidir si desarrollar servicios distintos, como alertas de correo electrónico o de texto, boletines mensuales, etc., para diferentes grupos de usuarios, por ejemplo, los profesionales de los deportes, las personas con problemas de salud, las personas mayores o los niños.
- Decidir si desarrollar un software descargable y sitios web especiales que puedan utilizarse para interpretar los datos que los dispositivos recogen en determinadas sesiones de ejercicio y a lo largo del tiempo.
- 120

### Datos

- Gestionar la privacidad y la seguridad de grandes cantidades de datos de los clientes de *KHT*. A *KHT* le inquieta que a muchos de sus clientes pueda preocuparles que su privacidad y anonimato queden en riesgo por el intercambio de datos con las autoridades sanitarias y las compañías de seguros que han establecido este tipo de acuerdos con *KHT*.
- 125 • Asegurarse de que haya un equilibrio adecuado entre el aporte de los profesionales sanitarios y los desarrolladores de software al desarrollar algoritmos, de manera que los usuarios puedan confiar en la información proporcionada. Esta información provendría de software descargable y de un sitio web especial de análisis de datos de *KHT*.
- Elaborar acuerdos éticos nacionales e internacionales sobre la obtención y el intercambio de datos con las autoridades sanitarias y compañías de seguros, con el fin de no poner en desventaja a ciertos grupos de la sociedad.
- 130

### Políticas y prácticas

- Desarrollar políticas que sean capaces de identificar quién es responsable si falla algún elemento de la tecnología posible, por ejemplo, si la tecnología posible de un cliente no detectase un ritmo cardíaco considerablemente superior al máximo recomendado.
- 135 Verificar, además, cómo afecta a esta responsabilidad el hecho de que el cliente adapte la configuración del dispositivo a sus requisitos personales.
- Actualizar los servicios que *KHT* ofrece, como las alertas cuando se producen cambios en los consejos de salud, para reflejar las diferentes percepciones culturales sobre lo que constituye una afección de salud grave, o el envío de la información adecuada a los diferentes grupos de usuarios.
- 140

**Términos clave asociados a *Tecnología Ponible – Kita Health Tech (KHT)***

Algoritmo  
App (aplicación)  
ANT+  
Derechos de autor  
Diferencia entre la salud y el bienestar  
Formatos XML para las actividades de exportación (como GPX y TCX)  
Interoperabilidad  
Normas y protocolos  
Patente  
Prima/póliza del seguro  
Prueba de concepto  
Reloj inteligente  
Sensores de tecnología ponible  
Servicios de sincronización de datos (como Tapiriik.com)  
Teléfono inteligente

Las personas nombradas en este estudio de caso son ficticias y cualquier similitud con personas y entidades reales es pura coincidencia.

---