

# Monitorización de la salud en el día a día

Usar un inodoro para monitorizar la salud y detectar enfermedades con un solo cabello son avances que anticipan un futuro prometedor para Japón y para el mundo

Japón tiene la población más longeva del mundo y se prevé que, en 2050, el 42 por ciento de sus habitantes tendrán 60 años o más.<sup>[1]</sup> Por ello, desde hace algún tiempo, Japón anima a su población a vivir una vida más sana a medida que envejece. La clave es la gestión de la

salud y son esenciales las tecnologías de diagnóstico indispensables para prevenir enfermedades antes de que aparezcan. Conceptos inéditos están siendo investigados y desarrollados con el fin de alcanzar estos objetivos de una manera indolora y a la vez relajada.

Un ejemplo es un inodoro que está siendo desarrollado a través de un proceso de prueba y error por TOTO, una empresa que inició su actividad en el sector a comienzos de los años noventa, con el empeño de vigilar la salud en el cuarto de baño. En 2005, en colaboración con el fabricante de casas Daiwa House Industry, dio a conocer el “*Intelligence Toilet*” (Inodoro Inteligente), diseñado para el hogar y capaz de medir el azúcar en la orina, la presión arterial, la grasa corporal y el peso. Desde entonces, ha desarrollado un modelo que mide el índice de masa corporal (IMC) y la temperatura de la orina (indicador de la temperatura central del cuerpo), lo que permite a la mujer predecir la llegada de su período y los días de ovulación. El producto ya no se vende, pero su ADN ha sido transmitido a otros productos.

Actualmente TOTO vende el FlowSky, un medidor del flujo de orina. Dirigido a las instituciones médicas, mide la tasa de flujo volumétrico de la orina durante la micción, permitiendo conocer parámetros importantes para diagnosticar síntomas del tracto urinario inferior. “Nuestra investigación se basa en la idea de que la información del cuerpo obtenida durante las visitas al inodoro es útil para una vida activa, saludable y provechosa”, dice Michihiko Torio, gerente de la División de Promoción de Negocios de Equipos

**El cabello crece aproximadamente 1 centímetro por mes**

Los primeros 12 centímetros contienen un año de información sobre la salud

La raíz del cabello contiene la información sobre la salud del mes anterior

**Información sobre la salud que puede obtenerse en el cabello**

- **Información morfológica**  
Grosor (tipos de cabello y fase de alopecia), curvatura, médula, cutícula, color (tono, canas y cabellos teñidos)
- **Composición del tallo de un pelo**  
Minerales (oligoelementos), proteínas (proteínas estructurales y aminoácidos), lípidos (aceites y metabolitos), hormonas (como los esteroides), pigmentos (como la melanina), fármacos (medicinas y sus metabolitos), cambios de color (cabello blanco y pelo teñido), datos genéticos (secuencia de genes y expresión génica)

**Se puede obtener una gran cantidad de información relativa a la salud a partir del cabello y sus cambios en cuanto a forma y composición.**

**CABELLO – memoria grabada del presente al futuro indefinido**

El cabello funciona como “medio de una memoria” y con el tiempo almacena información sobre el cuerpo.

Médicos de TOTO. “No hay duda de que se ha abierto un camino. Queremos encontrar posibilidades para servir a la sociedad”, dice Torio, expresando su optimismo respecto al futuro de la tecnología de los inodoros para gestionar la salud.

Otro método para la realización de chequeos médicos informales e indoloros puede basarse en un solo cabello de nuestra cabeza, aunque tenga un diámetro de únicamente 0,1 milímetros. Takashi Tsuji, del Centro de Investigaciones de la Dinámica de Biosistemas RIKEN, afirma: “Dentro de tres años prevemos que se puedan hacer chequeos médicos con el cabello y, en cinco años, diagnósticos de enfermedades”.

Tsuji ha estado investigando tratamientos para regenerar el cabello durante muchos años. El pelo de la cabeza es una agregación de células muertas originalmente producidas por la división celular de las células

de la matriz del cabello. En lo más profundo de los folículos crece cerca de 1 centímetro por mes. Esto quiere decir que la información sobre la salud del mes más reciente se almacena como una reseña cronológica en el centímetro más cercano a la raíz. Y en los primeros 12 centímetros está la información de un año.

Tsuji considera que analizar la forma del cabello y el nivel de determinadas sustancias que contiene, como las proteínas, y usarlos como una serie cronológica de datos relativos a la salud permitirá detectar cambios en la salud de forma más rápida y facilitará el descubrimiento precoz y la consiguiente respuesta a enfermedades como el cáncer y la diabetes.

Un grupo de empresas que creían en las ideas de Tsuji formaron, a finales de 2017, el Consorcio del Diagnóstico Capilar para desarrollar un proyecto de diagnóstico del cabello junto a 10 laboratorios de

RIKEN y con la participación de 21 firmas y organizaciones. El objetivo inicial es construir una base de datos recogiendo información sobre la salud capilar de 10.000 personas en dos años e implementar servicios de salud y detección de enfermedades mediante el diagnóstico capilar. “Desarrollando sistemas de diagnóstico capilar y proporcionando indicadores de salud precisos, podremos prevenir enfermedades usando servicios de salud basados en evidencias científicas”, sostiene Tsuji. Añade que su objetivo “es ayudar a que las personas se mantengan sanas más tiempo, propiciando así una sociedad donde todos disfruten de vidas más sanas y longevas”.

El concepto de la atención médica indolora será un elemento importante para la sociedad japonesa a medida que, en el futuro próximo, Japón experimente el fenómeno del superenvejecimiento. ✱

**Medición de la presión arterial**  
Una versión inalámbrica que mide la presión en la muñeca es fácil de manejar.

**Panel de visualización**  
Permite visualizar mediciones de datos durante ciclos de dos y seis semanas y puede mostrar la fecha prevista para el siguiente período de una mujer.

**Medición del peso corporal**  
La báscula instalada en el suelo mide el peso corporal.

**Medición de temperatura corporal, nivel de glucosuria y temperatura de la orina**  
La medición se hace de forma instantánea, simplemente usando el inodoro para orinar. Permite la medición rutinaria durante los días normales.

El inodoro inteligente diseñado para monitorizar la salud se adapta fácilmente a los espacios residenciales. Se puede acceder a las mediciones en el mismo inodoro o mediante un ordenador personal (prototipo, no está a la venta).

[1] Del estudio de las Naciones Unidas de 2017 sobre el Envejecimiento de la Población Mundial.