

Retina

EL PAÍS

Número 28 / Junio 2020

/ Dentro de la transformación digital /

retina.elpais.com



¿QUÉ ASPECTO TENDRÁ LA ESCUELA QUE VIENE?

La pandemia potencia la presencia de la tecnología en la enseñanza, que sigue buscando un cambio de modelo. El reto: digitalizar el sistema sin que nadie quede desconectado.

Isabel Celaá, ministra de Educación y Formación Profesional: “La educación presencial es insustituible”

1. **Cargando...** Cathy O'Neil duda de que la pandemia se pueda controlar con apps. 2. **Forma&función** Equipamiento para un teletrabajo de primera. 3. **Entorno** La trashumancia se digitaliza. 4. **Singular** Cómo afrontar la incertidumbre.



9 772531 179005 00028

Santander

All. Together. Now.

Creemos en un futuro mejor para todos, en la fortaleza de la gente y en sus ganas de progresar.

Seguimos apoyando el progreso de todos:

- Préstamos y ayudas para Pymes y empresas
- Aportación de 100 M€ para material sanitario, educación e investigación
- Ayuda a las familias aplazando la hipoteca y préstamos de consumo hasta 12 meses
- Servicios de ayuda para nuestros mayores
- Compromiso con el empleo de nuestros profesionales

[santander.com](https://www.santander.com)

 **Santander**

Retina

Junio 2020

41

ISABEL CELAÁ

La ministra de Educación y Formación Profesional reflexiona sobre la digitalización de la enseñanza en el escenario poscoronavirus.



11

AHORRO ENERGÉTICO

Poween ayuda a optimizar el consumo en el hogar con un kit de eficiencia energética.

19

CONTRA LAS APPS

La matemática Cathy O'Neil cree que no se puede controlar la pandemia con aplicaciones.

27

GUAGUAS AUTÓNOMAS

Los autobuses del Parque Nacional de Timanfaya circularán sin conductor.

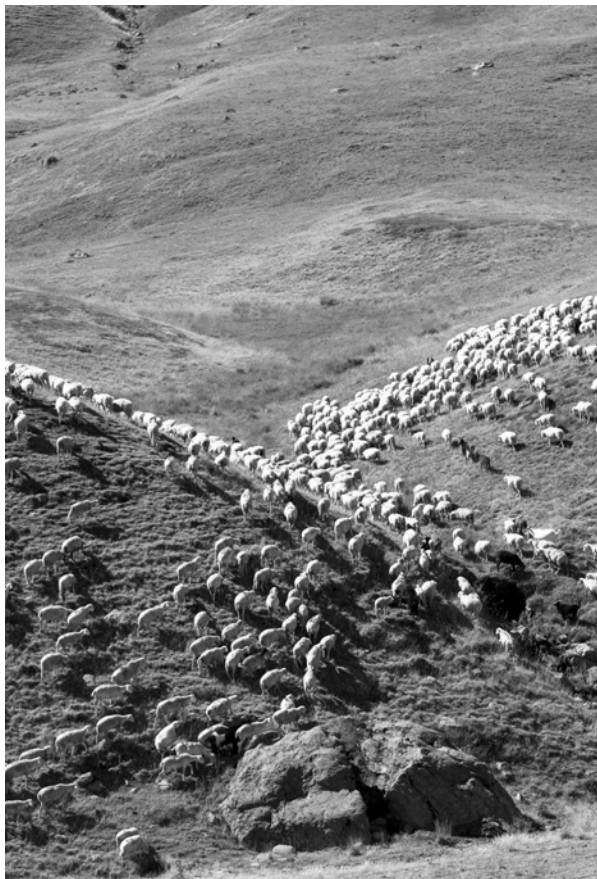
56

OTRO TIPO DE PROGRESO

La tecnología puede ser transparente, abierta y socialmente responsable.

Entorno

62



TRASHUMANTES DIGITALES

La supervivencia del pastoreo depende de la tecnología. La geolocalización y el *big data* ayudan a los ganaderos a gestionar a sus rebaños y contribuyen a conservar las vías pecuarias.

Cargando...

9 / LA MÚSICA EN 'STREAMING' EN CIFRAS

¿Cuánta gente paga por servicios *premium* de música? ¿Qué empresas se reparten el mercado?

10 / LA LUZ DE LA VIDA

Las esculturas de Elisabeth Picard emulan organismos vivos. Sus montajes usan bombillas LED y materiales 100% inorgánicos.

13 / VIVIR EN UNA BURBUJA

¿Cómo asegurarse un paseo sin contagios en plena pandemia? Una forma es meterse, literalmente, dentro de una burbuja.

14 / EL FETICHE DE INGRID GARCÍA-JONSSON

La actriz hispano-sueca sale a correr con una app que le hace sentir tras de sí el aliento de los zombies.

17 / LAS APPS DE SILVANA CHURRUCA

La experta en tecnologías biométricas para pagos cree que estas serán clave en la vuelta a la nueva normalidad.

Negocio

37

EN PORTADA

El curso que viene veremos si la pandemia acelera o no la digitalización de la educación.

38. DEL 'AULA HUEVERA' A LA HIPERAULA

41. ISABEL CELAÁ: "LA EDUCACIÓN PRESENCIAL ES INSUSTITUIBLE"

46. LA RECETA PARA SUBIR NOTA: TECNOLOGÍA, CONTENIDOS Y METODOLOGÍA

49. DAVID BUENO: "DEBEMOS FORMAR PERSONAS CON UN CARÁCTER TRANSFORMADOR Y CURIOSO"

51. LOURDES JIMÉNEZ: "ALGUNOS EQUIPOS DIRECTIVOS TRATAN DE FRENAR LA INNOVACIÓN EDUCATIVA"

Forma&Función

24

UN COCHE DISTINTO

Citroën presenta un automóvil 100% eléctrico que se conduce sin carnet.

25

WIFI SIN ESQUINAS

Probamos el nuevo extensor de señal inalámbrica Nest Wifi de Google.

31

LOS OJOS DE CRUZ ROJA

Entramos en el centro de coordinación del dispositivo especial para la pandemia.

Singular

68

SOBRE LA INCERTIDUMBRE

La crisis del coronavirus ha acabado con los tiempos en que todo era predecible.

Unimos fuerzas en la emergencia **y ahora vamos a construir e inspirar el futuro**



Siente
nuestra compañía

www.iecisa.com

iecisa

A Gfi Group
Company **gfi**

Carta del director



Pistas sobre la educación futura



BERNARDO MARÍN
@bernimarín

La pandemia de la covid-19 ha provocado la mayor revolución en la educación en España desde la ley Moyano de 1857. Millones de alumnos han abandonado de un día para otro las aulas para continuar el curso desde casa, bajo la tutela de padres y profesores, protagonistas también de esta digitalización forzosa.

El experimento ha mostrado las grietas del sistema. Unos niños tienen acceso a banda ancha, equipo informático propio y están rodeados por adultos con habilidades digitales avanzadas. Otros, un 10%, no tienen Internet. O deben compartir el ordenador con hermanos y padres enfrascados en el teletrabajo. Son brechas que urge corregir y están muy relacionadas con la renta, más que aquella que tradicionalmente separaba a quienes tenían o no “libros en casa”.

La crisis ha revelado además la necesidad de reforzar la formación tecnológica del profesorado, porque nos ha recordado que vivimos en una sociedad altamente digitalizada. Y quienes tienen la misión de enseñar a las futuras generaciones a afron-

tar este mundo inestable deben tener un conocimiento profundo y actualizado del mismo.

El sistema de evaluación clásico también ha quedado tocado. Los maestros no pueden controlar a distancia a alumnos que tienen a un clic todos los datos concebibles. El debate es si en un mundo con Google no tendría más sentido enseñar a razonar y a buscar información confiable, que basar el currículo en la acumulación de conocimientos.

Con todo, la educación presencial es insustituible, como ha contado a Retina la ministra Isabel Celaá. Porque es la más valiosa para el desarrollo intelectual y emocional del alumno. Y, reconozcámoslo tras dos meses de encierro, porque padres e hijos necesitan unas horas al día de respiro de la convivencia familiar. **B**

Equipo

EDICIONES EL PAÍS
Presidente de honor
Juan Luis Cebrián
Presidente

Manuel Mirat
Consejero delegado
Alejandro Martínez Peón
Directora de EL PAÍS
Soledad Gallego-Díaz
Subdirector de EL PAÍS
Miguel Jiménez

REVISTA EL PAÍS RETINA
Director de la publicación
Bernardo Marín García
bmarin@elpais.es
Dirección de arte
Shergio Serrano
sserrano@clb.prisarevistas.com
Jefe de redacción

Manuel G. Pascual
mgonzalezp@elpaisretina.com
Edición y cierre
Daniel Faria
Jaime Lorite
Edición gráfica
Paola Pérez
pperez@elpais.es
Jefe de la web
Guillermo Vega
gsanchezv@elpaisretina.com

Comité editorial **Montserrat Domínguez,**
Jaime García Cantero, Manuel G.
Pascual, Miguel Jiménez,
Bernardo Marín García, Sergio Serrano,
Guillermo Vega, Virginia Lavín.

EVENTOS EL PAÍS RETINA
Directora de Prisa Eventos
Virginia Béjar
Director de Contenidos
Jaime García Cantero

PRISA BRAND SOLUTIONS
Director Comercial Prisa Noticias
Miguel Ángel Fernández
mafernandez@prisabs.com
Director comercial EL PAÍS Economía
Alberto de los Santos
asantos@prisabs.com
Directora delegación Barcelona
Mercedes Otálora
MercedesOR@prisabs.com
Jefa de Publicidad en Barcelona
Elsa Rodríguez
erodriguezm@prisabs.com

Impresión Rotocobrhí
Depósito legal M-30174-2017
ISSN 2531-1794

Esta publicación no comparte necesariamente las opiniones que sus colaboradores puedan expresar.

Portada de **Brosmind**

Making of...

ENTREVISTA CONFINADA

Para el tema de portada de este número entrevistamos a la ministra de Educación y Formación Profesional, Isabel Celaá (páginas 40 a 45). Para llegar al Ministerio, en el centro de Madrid, tuvimos que solicitar un salvoconducto que nos permitió movernos por una ciudad confinada. Durante la hora y media que duró la entrevista, periodistas y entrevistada mantuvimos la obligada distancia de seguridad para prevenir el contagio.

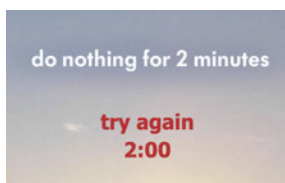


Procrastinando

PASATIEMPOS

Meditación rara

Una página web nos propone no hacer nada durante dos minutos, mirando un atardecer. La verdad es que no resulta fácil de hacer.

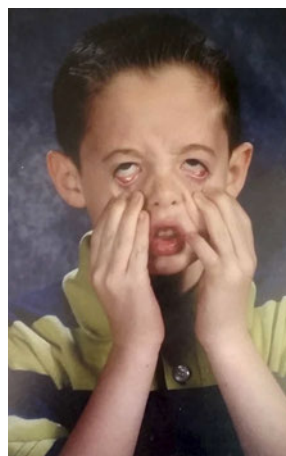


► Parece una tontería, pero no lo es. La página www.donothing-for2minutes.com reta al visitante a estar 120 segundos sin hacer nada. Si uno toca el ratón o el teclado, el cronómetro se reinicia: hay que intentarlo de nuevo. Roza con lo meditativo y saca a la luz nuestra inquietud vital, sobre todo, tecnológica.

MEMORIA

¿Risa o vergüenza?

Mirando las fotos de otras épocas descubrimos cómo cambian los cánones de nuestras vidas. A veces da risa. Otras no.



► Por muy modernos que nos creamos, dentro de unos años, al volver la vista atrás, nos veremos ridículos. Es lo que se aprecia en la web awkwardfamilyphotos.com (algo así como "fotos de familia incómodas"), que recopila todas esas imágenes raras que se encuentran en álbumes familiares y mercadillos. Peinados estrofaños, gafas enormes, tecnología desfasada, pantalones de campana, bigotes nutridos en fotos de grano gordo y mal hechas. Cada una viene con comentario de los protagonistas.

Entératec

por Sergio C. Fanjul

El 'deep fake' al servicio del ciudadano

La proliferación de videollamadas podría poner en peligro nuestras mentirillas telefónicas.

Suele usted mentir cuando habla por teléfono? Pues puede que se le vaya a acabar el chollo. Durante el confinamiento se han popularizado las aplicaciones de videollamada que antes solo se usaban para asuntos laborales o relaciones muy lejanas, y es posible que después del confinamiento su uso se mantenga arriba. Esto implica que ya no podrá decir que está saliendo por la puerta cuando llega tarde a una cita y todavía está en pijama y despeinado. Tampoco que va camino a casa cuando está en la puerta de la discoteca. O que no está con su amante, cuando sí lo está. Las pequeñas y grandes mentiras que sustentan la convivencia y que se basan en la no-visibilidad pueden acabar desapareciendo.

Aquí es donde entra el *deep fake*, una disciplina que puede ser una amenaza para las sociedades democráticas pero que puede venir bien para nuestras maldades diarias. Mediante estas técnicas, basadas en la inteligencia artificial (*deep learning* para más señas), se pueden crear imágenes audiovisuales falsas que parezcan reales. Por ejemplo, se podría crear un vídeo totalmente verosímil del presidente del Gobierno diciendo una burrada que no ha dicho. Estos vídeos hiperrealistas pero falsos son muy peligrosos en sociedades tan expuestas a las *fake news* y tan poco dispuestas a corroborar la veracidad de la información que recibe a través de las redes sociales.

El proceso para la fabricación de *deep fakes* es largo y complejo, pero al ritmo que avanza la tecnología pronto podría ser útil para crear falsos vídeos que podríamos utilizar como respuesta a las videollamadas, sobre todo cuando queremos mentir o tenemos los rulos puestos. En algunas aplicaciones de videollamada ya puede uno ponerse un fondo de palmeras tropicales, aunque todavía no cueta. Pero aplicaciones como Avatarify ya trabaja en crear avatares de nosotros mismos en las videollamadas. ¡Que no le cojan! 📺



Suscríbete a los hechos

El momento actual requiere información y análisis, perspectiva y contexto. Suscríbete y disfruta de acceso ilimitado a todos nuestros contenidos digitales o continúa leyendo gratis la información esencial del coronavirus, y hasta 10 artículos cada mes relacionados con cualquier otra temática.

Suscríbete para conocer los hechos, acceder a información de calidad y ser parte de lo que ocurre a tu alrededor.

SUSCRIPCIÓN
DIGITAL
ILIMITADA

PRIMER
MES **1€**

10€/mes
SIN PERMANENCIA

Escanea el código con
la cámara de tu móvil
y suscríbete aquí.





cargando...

/ Luces que parecen orgánicas p. 10 / Ahorro energético en casa p. 11 / Vivir en una burbuja p. 13
/ El fetiche de Ingrid García-Jonsson p. 14 / La app que evalúa los síntomas del coronavirus p. 16 / La domadora de algoritmos p. 19

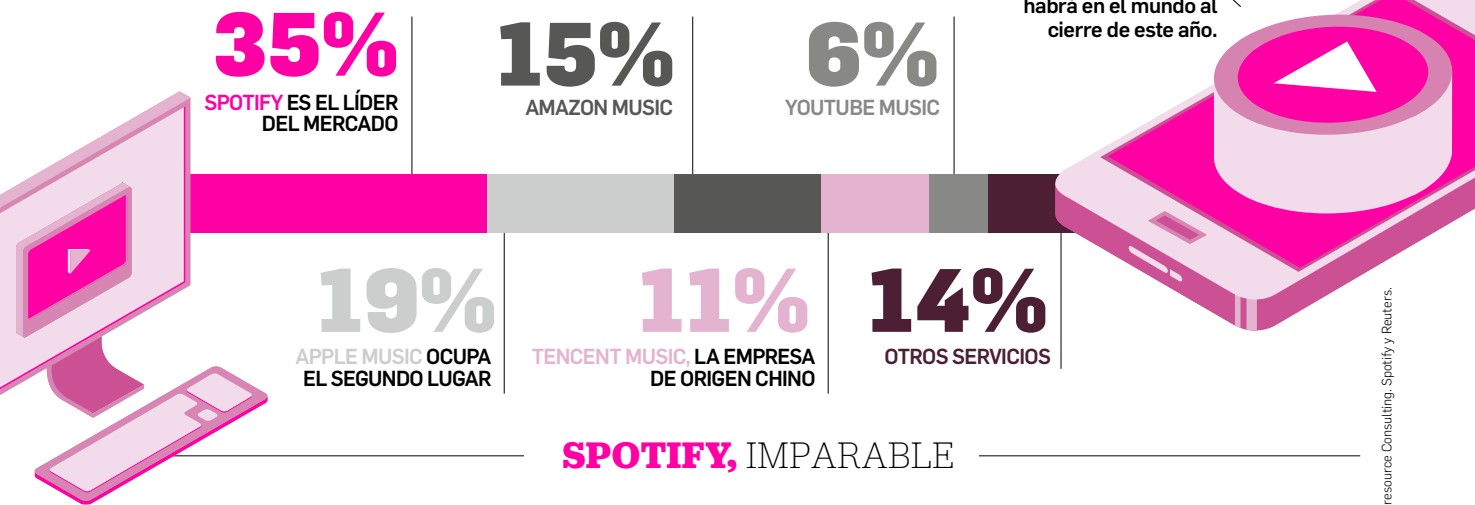
NUBE DE CIFRAS / **MÚSICA EN 'STREAMING'**

por **Óscar Granados**

Más de 358 millones de personas

en todo el mundo pagan por un servicio premium de música en *streaming*.

450 millones de usuarios premium habrá en el mundo al cierre de este año.



SPOTIFY, IMPARABLE

En el primer trimestre de 2020.

286

millones de usuarios activos

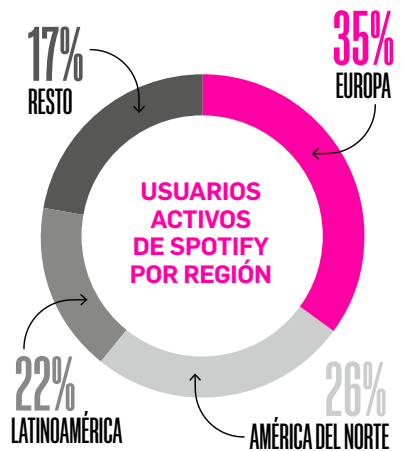
15 MILLONES MÁS QUE A FINALES DE 2019.

130 millones

DE LOS USUARIOS ACTIVOS PAGAN POR EL SERVICIO (CUENTA PREMIUM)

6,5 millones

de usuarios premium sumará la compañía durante los próximos tres meses.



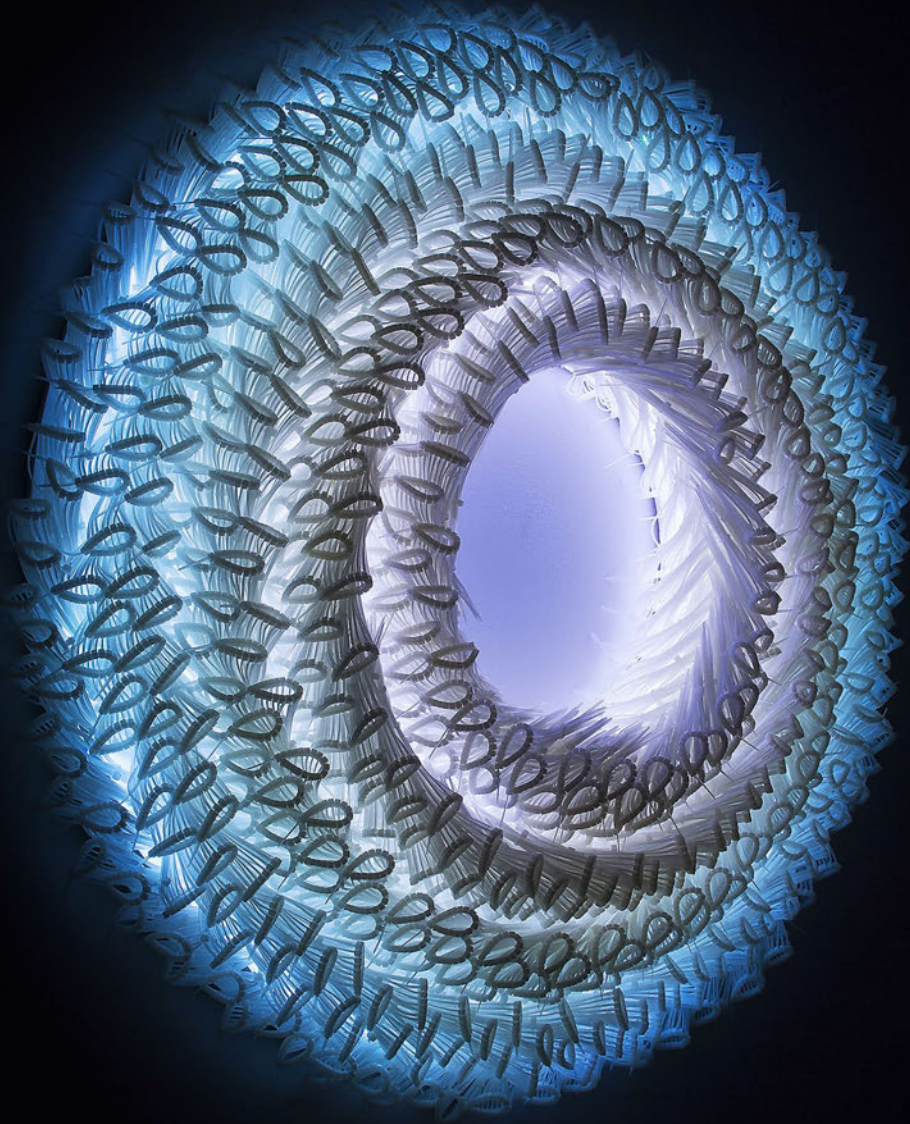


IMAGEN / **ORGANISMOS LUMÍNICOS**

— Las esculturas abstractas de la artista Elisabeth Picard recuerdan a formaciones geológicas y estructuras biológicas.

por **Carlos Risco**

Me hipnotiza cómo la gravedad y las fuerzas de la naturaleza desarrollan complejas estructuras arquitectónicas”, asegura la artista canadiense Elisabeth Picard. Como en su impresionante *Ondulation*, elaborada con lazos de cremallera trenzados como en una pieza de cestería e iluminados con bombillas LED, su arte busca con la tecnología el enigma fractal del universo.

PODIO /

MAXIMIZAR EL AHORRO

- Mario Fernández es el CEO de Poween, una aplicación que ayuda a optimizar el consumo en el hogar con un innovador kit de eficiencia energética.

Por **Mariló García**

Fotografía de **Jacobo Medrano**





Nuestros hogares no son eficientes energéticamente”. Lo afirma Mario Fernández, cofundador y CEO de Poween, que ha creado una aplicación con la que, dice, ayudan a “maximizar el ahorro en el consumo de agua, luz y gas —estimado entre el 10% y el 30%— a la vez que se contribuye a reducir las emisiones de CO₂ y a preservar el recurso natural máspreciado de nuestro planeta, el agua”. Su idea les ha convertido en pioneros en la búsqueda de la comercialización de “un kit de eficiencia energética que integra los más avanzados dispositivos IoT (Internet de las cosas) en una sola aplicación”.

Tras un estudio del comportamiento energético del cliente, la empresa “ofrece la tarifa más acorde a sus acciones y proponemos desafíos de ahorro con los que pueden obtener descuentos”. El usuario puede controlar su vivienda desde cualquier lugar, “interactuar con la calefacción, el aire acondicionado y con enchufes accionables que permiten encender los electrodomésticos a aquellas horas del día en las que la energía sea más barata”.

Este joven vallisoletano, que desde los 15 años (ahora tiene 23) ha compatibilizado estudios y trabajo en el negocio familiar hostelero (abrió su propio bar a los 17), hizo sus prácticas en el departamento de contabilidad de una empresa y participó en la gestión de una sociedad que tenía en propiedad instalaciones fotovoltaicas. “Desde ese momento

PROTOTIPO

En estos momentos ya han terminado el prototipo de la aplicación, han creado una web con toda la información (www.poween.com) y van a empezar a testear el modelo de negocio buscando acuerdos B2B con empresas “que ya están en los hogares, reciben ingresos recurrentes y cuentan con la confianza del usuario”.

comenzó mi interés por la energía y por el medio ambiente”, reconoce.

La aplicación surgió en la Universidad de Navarra, donde cursa ADE y Derecho. Su proyecto fue seleccionado en un concurso de innovación y gracias a Metxa, la aceleradora vasca, pudieron constituir la sociedad. Ahora se encuentran en proceso de financiación, aunque la crisis del coronavirus ha paralizado la ronda de inversión. “Seguimos luchando por estar cuanto antes en los hogares, las familias pueden obtener un gran ahorro con el kit y en estos momentos lo necesitan”. Su mayor reto es llegar al mercado para septiembre de este año, con un compromiso: “Queremos que el 5% de los beneficios esté destinado a llevar a cabo acciones sociales que permitan mejorar la situación de pobreza energética que tantas familias sufren en nuestro país”. ■

QUIÉN Mario Fernández (Tordesillas, Valladolid, 1997).

TRAYECTORIA

Con 23 años cursa último año de ADE y Derecho en la Universidad de Navarra, donde su idea ganó el concurso de emprendimiento Innovation Fast Track. Además, participa en un programa para pregraduados en el IESE.



EN BETA / BURBUJA ANTIVIRUS

— Esta protección plástica propone un espacio personal que filtra el aire exterior y sirve como escudo para caminar libremente por las ciudades en la era poscoronavirus.

Por **Carlos Risco**

La pandemia de la Covid-19 ha pillado al mundo “con los pantalones bajados”, como reconocía estos días un importante epidemiólogo. Después de confinar-nos durante meses, los humanos tendremos que salir a la calle a intentar una vida de bajo impacto que no será plenamente normal hasta que haya una vacuna general contra el virus.

Ante esa realidad de mascarillas y geles desinfectantes, algunos, como el estudio italiano de diseño DesignLiberero, proponen fórmulas alternativas para ese tiempo intermedio entre pandemia e inmunidad. Su idea nace de la necesidad de limitar la propagación del virus aislando a cada persona en una burbuja-escudo que actúa de barrera física para protegerse en los espacios públicos.


Este escudo inflable y unipersonal conseguiría aislar a su portador de la realidad inmediata estableciendo una barrera con el exterior y un interior confortable y seguro, con aire filtrado y saludable para respirar. En la parte superior de la burbuja, reali-

INMUNIDAD PERSONALIZADA

La burbuja actúa como una barrera física con el exterior proporcionando aire filtrado y saludable a su portador.

zada en plástico termosoldado, unos pequeños paneles solares recargan la batería ubicada en la mochila, que alimenta la bomba de aire que llena la burbuja y los ventiladores que proporcionan aire limpio. La estructura se compone de dos mitades unidas con una cremallera que facilita al usuario entrar y salir de su burbuja.

¿LOCURA O GENIALIDAD?

Una propuesta que hubiera sonado extravagante hace un par de meses se antoja ahora como una solución ya no enteramente disparatada en esta realidad incierta en la que nos hemos visto obligados a vivir. Como dicen Ekaterina y Liberero, los autores de la propuesta, “todos vivimos en burbujas, así que este escudo de aire es la forma de hacer física la idea de protección a nuestro alrededor”. Su burbuja quiere ir más allá de los tiempos de pandemia y su diseño permitiría un uso continuado para desplazarse por el mundo “sin temor a ser contaminado por virus, bacterias de micro-partículas o smog”. 

UNA BARRERA ECOEFFICIENTE

La burbuja personal está realizada en plástico ETFE, un tipo de polímero de elevada resistencia a los rayos ultravioleta. El sistema de filtrado de aire funciona gracias a un pequeño motor eléctrico alimentado por energía solar con paneles en la parte superior y una batería ubicada en la mochila que alimenta la bomba de aire y los ventiladores que purifican el aire a través de filtros intercambiables.



FETICHES /

RESISTIRSE
A LA TECNOLOGÍA

A los suecos les gustan más los *gadgets* que a los españoles". La actriz de *Salir del ropero* Ingrid García-Jonsson (Suecia, 1991) pone a sus tíos como ejemplo. "En España tenemos un accesorio para el móvil, mis tíos tienen todos. Este verano, que les dio por el *running*, se compraron un *smartwatch* y un sensor para las zapatillas que les marcaba los pasos perfectos. Con decirte que si se pierden en un supermercado no se buscan directamente sino que se llaman con el móvil para ver en qué hileras están..."

Al contrario que el personaje que interpreta en su último rodaje, *El arte de volver*, de Pedro Collantes ("Soy una medio artista *influencer* que siempre está con el móvil"), la actriz intenta no depender del teléfono. "Como no fumo, lo uso como sustitutivo del tabaco, me hace compañía para pasar los ratos muertos. Pero evito las redes sociales. Me di cuenta de que estaba viendo lo que hacía otra gente que en realidad no me interesa. No me aportaba nada positivo, solo me hacía mal. Así que decidí borrarlas". De esta manera prefiere hacer el ejercicio de instalar Instagram, subir una foto y volverlo a desinstalar. "No sé cuánto tiempo aguantaré así. Pero me ha venido bien porque he encontrado otras aplicaciones que me aportan más, como la tele y la radio suecas. Así practico el idioma ya que aquí no lo hablo tanto".

La tecnología también ha facilitado la comunicación con su familia sueca. "Recuerdo que en mi casa fue un acontecimiento que instalaran la tarifa plana de Telefónica porque mi madre pudo llamar a Suecia todos los días. Algo que antes era inviable. O ahora, que puedo hablar con mi abuela a través de WhatsApp. Tengo más contacto con ella que hace una década". Curiosamente, apunta, en Suecia prefieren usar Messenger.

— La actriz hispano-sueca Ingrid García-Jonsson, popular gracias a 'La Resistencia', explica por qué los suecos son los más 'techies' y qué le ha hecho desinstalar las redes sociales del móvil.

Por **Mariló García**

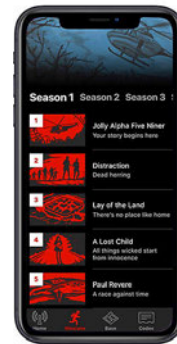
Fotografía de **Elisa S. Fernandez**

Plataformas como YouTube y sus apariciones en *La Resistencia* (Movistar+) han logrado que conecte con una audiencia más joven. "Yo también soy la primera que consumo muchos vídeos en la plataforma. Pero no la uso de manera consciente para comunicarme con nadie. Por lo general no cuelgo nada interesante, todo lo que hago es muy blanco, cosas que me divierten".

Como fan de *Minority Report* ("Eso que hacían con las pantallas ya es real; me gustan los anuncios que se dirigen a ti de manera personalizada"), cree que los avances tecnológicos son algo que "no hay que temer, son una extensión más del hombre que hay que aprender a usar. Eso sí, sin dejar que la tecnología nos quite la vida. Tendremos que hacer deporte de vez en cuando y mantenernos activos", reclama.

Si pudiera viajar en el tiempo elige tres momentos. "La época de *Mujercitas*, obra teatral que estoy montando. Otro sería cuando nació mi perro, porque todo el mundo me pregunta su raza y no la sé (y me gustaría saber qué hizo hasta que nos lo encontramos en una playa). Y, sobre todo, me gustaría dar un salto al futuro y no tener que hablar más del coronavirus. Es como si viviéramos esa distopía a la que teníamos tanto miedo".

"Con Instagram me di cuenta de que estaba viendo lo que hacía otra gente que en realidad no me interesa".



UNA APP QUE DA MIEDO

No es broma. La actriz usa una aplicación... terrorífica. "Se llama *Zombies, Run!* Me aburre correr sola por la calle así que, mientras escucho música, la activo y cuando menos te lo esperas te grita: '¡Corre más rápido!'. Te alerta de que te persigue un zombi. Cuando oscurece da miedo. De hecho, me la recomendó mi prima que dejó de correr por la noche tras usarla".





TRAYECTORIA
Oscar García-Esquirol (a la izquierda) es médico intensivista con 20 años de experiencia en medicina intensiva y urgencias. Cristian Pascual es ingeniero industrial y MBA por Esade y la Carlson School of Management.

TALENTO / LA PARA MEDIR LOS SÍNTOMAS DE LA COVID-19

— La app Mediktor emplea inteligencia artificial para evaluar de forma gratuita los síntomas del coronavirus y establecer el riesgo de infección.

Por **Patricia Coll Rubio**
Fotografías cedidas por **Mediktor**

La startup Mediktor, fundada por el médico especialista en cuidados intensivos Oscar García-Esquirol y el ingeniero industrial Cristian Pascual, ofrece una app gratuita para evaluar síntomas de la covid-19 mediante inteligencia artificial, que establece el riesgo de estar infectado y el grado de urgencia del caso con datos actualizados por su equipo médico. “Nuestro sistema es el paso previo a interactuar con el médico. Su triaje ayuda a establecer prediagnósticos, urgencia y especialista al que acudir. No sustituimos al sanitario, sino al *doctor Google*, a la consulta poco segura que se hace en Internet”, advierte el CEO de Mediktor, Cristian Pascual.

El doctor García-Esquirol, en primera línea de la lucha contra el virus en la UCI del Hospital Moisès Broggi de Barcelona, considera que “con la pandemia han desaparecido las consultas no urgentes, lo cual nos lleva a reflexionar sobre cómo gestionar las demandas leves a partir de ahora. Los evaluadores de síntomas deberían dirigir a los pacientes a la atención adecuada, en el momento y el lugar adecuados”.

La startup ha establecido acuerdos con instituciones sanitarias como

el Hospital Clínic en Barcelona y Yale New Haven Health System en Estados Unidos, así como con grandes aseguradoras como DKV, Mapfre y AXA. Ahora han puesto su tecnología a disposición de la población y las autoridades sanitarias.

SALUD Y ALGORITMOS

“Estamos en la era de la información, pero no combatimos el virus con información. Esta crisis debe manejarse con datos”, destaca el CEO de Mediktor. Pero, ¿podemos poner nuestra salud en manos de algoritmos? “Hace siglos hubiera sido difícil convencer a un matemático de que una calculadora no se equivoca. La telemedicina y las tecnologías aplicadas a la salud han llegado para quedarse. Son un complemento fundamental de la medicina personalizada del futuro”, asegura Pascual.

Antes de entrar en un nuevo turno de UCI, García-Esquirol añade una última idea: “Aunque el contacto humano va implícito en nuestra profesión, podemos hacer mucho telemáticamente con los mismos resultados y la misma seguridad. Habrá un antes y un después de la pandemia”. ■

LAS APPS DE / **UNA EXPERTA EN BIOMETRÍA**

- Silvana Churruca dirige Payment Innovation Hub, que desarrolla tecnologías biométricas para pagos. Una tecnología que, asegura, se potenciará tras la crisis del coronavirus.

Por **Patricia Coll Rubio**
Fotografía de **Flaminia Pelazzi**

Los humanos tenemos rasgos biométricos únicos. Se nos puede identificar por la huella dactilar, por reconocimiento facial, por voz, por el pulso, por la forma de caminar o por la morfología de las venas. Incluso a través de biometría pasiva, por ejemplo con el uso que hacemos de nuestros dispositivos electrónicos, ya que somos únicos en nuestras interacciones con una pantalla”, explica Silvana Churruca, especialista en medios y sistemas cognitivos. Es la directora del Payment Innovation Hub, impulsado por CaixaBank, Global Payments, Samsung, Visa y Arval para estudiar y desarrollar nuevas soluciones tecnológicas en medios de pago. Su laboratorio está situado en el Pier 01 de Barcelona Tech City.

Las tecnologías biométricas son más seguras que las contraseñas, que suelen ser “predecibles” porque “a las personas les cuesta memorizar”, afirma la experta. Permiten “reforzar la confianza y evitar fraudes”.



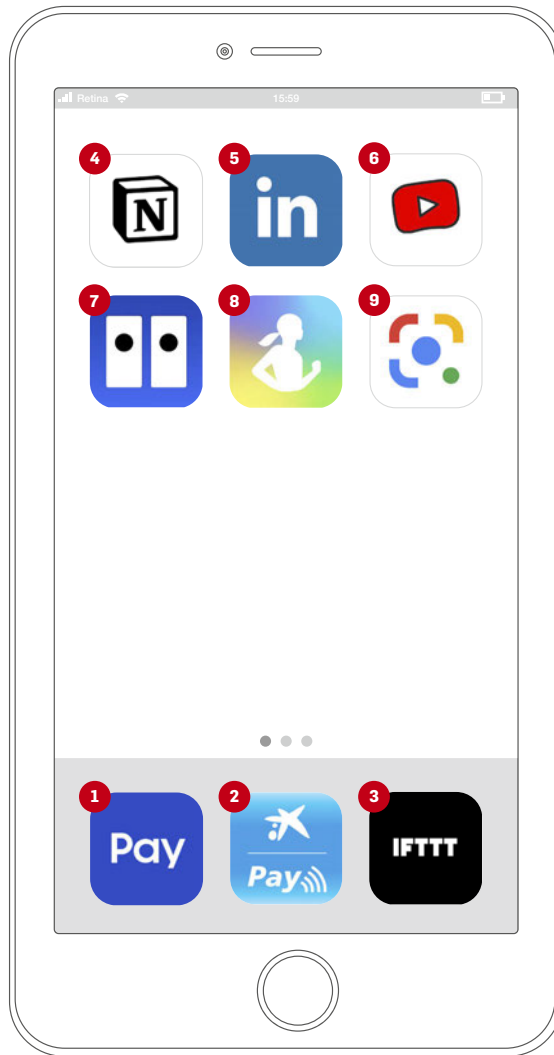
El uso de tecnología biométrica, como el reconocimiento facial, aporta además mayor “comodidad” para el usuario. En el caso de los comercios, esta ventaja se traduce en ventas. “Disparan el consumo porque eliminan fricciones que podrían interrumpir el proceso de compra”, explica Churruca. En el momento del pago, asegura, “está comprobado que gastamos más cuando no tenemos que poner la tarjeta en el datáfono”. Es una de las razones que explicaron el auge del *contactless* en España y que hacen prever una amplia implantación de la biometría aplicada al pago.

“Estas tecnologías resuelven también algunos de los desafíos que plantea el coronavirus”, incide la experta. “Por ejemplo, que los comercios puedan gestionar pagos manteniendo la distancia y sin interacción física”.

UN MÉTODO ACEPTADO

Según datos del Payment Innovation Hub, más del 60% de los españoles se muestra dispuesto a pagar con herramientas biométricas, que perciben como un método más seguro, cómodo y rápido. “La historia ha demostrado que la comodidad vence a la desconfianza”, insiste.

Durante los dos últimos años, el equipo que lidera Churruca ha puesto en marcha el proyecto Face to Pay, una solución de pagos biométricos que ha llegado al cliente final gracias a los pilotos desarrollados con los establecimientos Rodilla y Viena y el proyecto realizado en Nestlé Market. Ya está trabajando en sus primeras soluciones de pago por voz. “Seguiremos trabajando con tecnologías de reconocimiento facial porque el potencial de la biometría es enorme, no solo para el pago sino también para transformar la experiencia en las tiendas físicas. Además del reconocimiento facial también desarrollaremos tecnologías biométricas relacionadas con la voz, que permite mejorar mucho la experiencia de compra de determinados públicos como las personas mayores”, revela Churruca. ■



Para pagar por la cara y mucho más

1. SAMSUNG PAY.-

“En mi caso, la utilizo para pagar con el reloj y también para guardar tarjetas de fidelización de los comercios. Es muy útil para no tener que llevar en el monedero tarjetas de todas las tiendas”, recomienda.

2. CAIXABANK PAY.- Churruca utiliza esta

aplicación para seguir “operaciones de mis tarjetas realizadas con los diferentes dispositivos” (móvil, pulsera o reloj).

3. IFTTT.- Esta herramienta permite crear tareas automáticas. “Ahorra bastante tiempo. Por ejemplo, si recibes una llamada en tu móvil

y no respondes, crea un recordatorio en tu calendario para que no se te pase contestar. Yo recibo incluso notificaciones para coger el paraguas si hay previsión de lluvia. Es lo más parecido a tener un asistente 24 horas”.

4. NOTION.- “Es una buena herramienta para ges-

tionar y organizar tareas de forma colaborativa. La utilizamos internamente para organizarnos como equipo en el Payment Innovation Hub, donde trabajamos con metodologías ágiles.

5. LINKEDIN.- “Soy muy fan de esta aplicación. Es la única plataforma que utilizo profesionalmente, para estar al día y como canal de comunicación”, reconoce.

6. YOUTUBE KIDS.- “Lamentablemente a veces le dejo mi móvil personal a mi hija, así que utilizo esta aplicación para asegurarme de que ve contenidos adecuados a su edad”, confiesa Churruca.

7. FACE PAUSE.- Esta aplicación sirve para pausar videos, juegos y similares cuando dejas de mirar a la pantalla. “Es especialmente útil también para los niños”, señala.

8. SAMSUNG HEALTH.- “Estoy intentando ponerme en forma después de mi último embarazo. Así que me apoyo en la tecnología para hacer seguimiento”.

9. SEARCH BY IMAGES (GOOGLE).- “Me gusta la naturaleza, así que la utilizo cuando veo alguna planta para ver qué especie es”, explica.

VISIÓN Y TECNOLOGÍA /

“A DIFERENCIA DE CHINA, EN OCCIDENTE LOS GOBIERNOS NO NOS DICEN QUE NOS VIGILAN”

— La matemática Cathy O'Neil cree que las apps para combatir el coronavirus no tienen sentido porque excluyen a la población de mayor riesgo. Para la autora de 'Weapons of Math Destruction', la pandemia abre una era dorada para los recolectores de datos.

Por **Manuel G. Pascual**
Fotografía de **Carlos Rosillo**





Que un algoritmo elija al mejor candidato para un puesto de trabajo o determine si conceder o no un crédito a alguien no es garantía de nada. Ni es un método imparcial, ni es técnicamente perfecto, ni evita discriminaciones. Eso nos parece hoy de cajón, pero hasta hace unos años, delegar en un software la toma de decisiones comprometidas parecía una buena opción. Los múltiples casos de sesgos algorítmicos que han salido a la luz nos ayudaron a desechar la idea.

A esta caída del guindo contribuyó sin duda la matemática Cathy O'Neil (Cambridge, Massachusetts, 1972) en 2016 con *Weapons of Math Destruction* (*Armas de destrucción matemática*), editado en España por Capitán Swing. Su trabajo fue la punta de lanza de otros muchos que empezaron a cuestionar la supuesta infalibilidad de los sistemas de inteligencia artificial en la ordenación de asuntos sociales.

Los algoritmos, escribió O'Neil, "son opiniones encerradas en matemáticas". La

científica de datos repasa en su libro cómo el uso de algoritmos reproduce los sesgos de sus creadores en sectores tan críticos para la vida como la concesión de seguros o de becas universitarias, la justicia, la selección de personal o hasta en el funcionamiento democrático. Los algoritmos no son machistas, racistas ni clasistas, pero las decisiones que toman sus desarrolladores pueden hacer que el resultado lo sea. Conclusión: quienes salen más perjudicados son los menos pudientes.

Eso mismo es lo que O'Neil cree que puede pasar con el lanzamiento de aplicaciones móviles para controlar los contagios en la crisis del coronavirus. Su aparente éxito en algunos países asiáticos ha llevado a muchos otros, entre ellos España o Estados Unidos, a buscar una versión que se adapte a los estándares de privacidad occidentales. O'Neil nos cuenta por videollamada desde su confinamiento en Nueva York que se muestra escéptica sobre su efectividad.

QUIÉN Cathy O'Neil es matemática, científica de datos y activista. Se hizo mundialmente conocida tras publicar *Weapons of Math Destruction*, donde describe hasta qué punto los algoritmos perjudican a los más pobres.

DÓNDE Vive en Nueva York, aunque el éxito de su libro y su blog (mathbabe.org) la han convertido en conferenciante internacional.

TRAYECTORIA Graduada en Berkeley y doctorada en Harvard, O'Neil trabajó como investigadora en el MIT y el Barnard College hasta que dio el salto a la industria financiera. Duró cuatro años: de ahí pasó a involucrarse en el movimiento Occupy Wall Street y a asesorar startups. Más recientemente ha montado su propia consultora de auditoría algorítmica (Orcaa).

¿Por qué cree que fracasarán las apps que tratan de rastrear los contagios de la covid-19?

Dependen de Bluetooth, y esa tecnología solo la tienen los smartphones. Por tanto, quienes no tengan móviles, como los presos, la gente mayor o los sin techo, no serán visibles por el sistema. Y quienes no tengan un incentivo para usar la app, como los inmigrantes irregulares, que temen ser deportados, y los que no puedan permitirse quedarse en casa sin trabajar, no lo harán. Luego están los que tienen móvil y papeles, pero no un seguro médico con el que costearse el tratamiento. Los colectivos que acabo de mencionar coinciden casi a la perfección con la población que corre mayor riesgo de infección. ¿Puede la app rastrear los contagios si los más vulnerables quedan fuera de su campo de visión? No.

Imagine que todo el mundo tuviera un smartphone y conexión. ¿Funcionaría entonces?

Si la app siguiera siendo de

«La NSA accede a los perfiles completos de Acxiom de cualquier persona que gaste dinero».

uso voluntario, tendríamos el mismo problema: buena parte de la población de mayor riesgo optaría por no usarla. En caso de que no fuera de carácter voluntario, como el sistema chino de vigilancia al que llaman de crédito social, funcionaría mejor, pero sería opresor para la gente.

¿Hay alguna forma de hacer que estas apps sean efectivas?

El propio presidente de Singapur desmontó la historia de éxito que se ha construido en torno a la app de su país. Dijo en la televisión que la clave para contener la pandemia no fue la app, sino las entrevistas realizadas a la población que había dado positivo para saber con quién habían tenido contacto, y luego la búsqueda de esas personas. El teléfono ayudó en Singapur, pero no gracias a la inteligencia artificial, sino a un ejército de funcionarios. Dar bajas laborales pagadas a los infectados y costear los tests y los tratamientos también fue positivo, claro.

¿Qué opina del *digital contact tracing*, la tecnología en que se apoyan estas apps? ¿Hay forma de que respeten la privacidad?

Supongo que la pregunta del millón es si se puede separar el



ARMAS MATEMÁTICAS

O'Neil define en su libro las armas de destrucción matemática como aquellos algoritmos que cumplen tres requisitos: son opacos, dañinos para toda la población o parte de ella y actúan a gran escala. Están presentes en multitud de sectores y suelen enriquecer a los ricos y empobrecer a los pobres.

concepto de opcionalidad del de privacidad. Siempre que se habla de respeto a la privacidad se sobreentiende que la app es de uso optativo, pero eso no es suficiente para contener una pandemia: supondría dar por sentado que todo el mundo va a colaborar y quedarse en cuarentena voluntaria si así se lo piden, aunque ello choque con sus intereses. ¿Podría ser obligatoria pero respetar la privacidad? Es un escenario difícil de imaginar.

No confía mucho en la gente.

¿Cree que todo el mundo hará cuarentena de forma voluntaria cuando una app se lo diga? Porque si solo colabora una parte de la población, la cuarentena no sirve de nada. No sé en Europa, pero en EE UU no funcionaría porque la mitad de los ciudadanos creería que su libertad está siendo violada y la otra necesitaría seguir trabajando y no se podría permitir hacer cuarentena.

Han pasado cuatro años desde que publicó su libro. ¿Cambiaría algo si lo escribiera ahora?

Los ejemplos seguramente serían distintos. También

añadiría un capítulo que no escribí sobre cómo se están recolectando datos de los niños. Entonces, en 2015, me fue imposible obtener información al respecto. Pero ahora veo que Google, Facebook y Amazon, los imperios del dato, tienen sus propias iniciativas de educación que recogen cantidades masivas de información acerca de cómo aprenden los niños. Eso hay que investigarlo en profundidad. No tengo ninguna prueba de que hayan hecho nada ilegal, pero mi intuición es que ahí hay montones de armas de destrucción matemática [llama así a los algoritmos opacos que causan daños a gran escala a parte de la población]. La creciente virtualización de la sociedad como consecuencia de la crisis del coronavirus puede inaugurar una era dorada para los recolectores de datos en general, pero más especialmente para quienes buscan datos de niños. Y lo que puedan hacer luego con ello es realmente aterrador.

Ha mencionado antes el sistema chino de crédito social. ¿Imagina algo parecido en Europa o EE UU?

¡Ya lo tenemos, solo que no lo admitimos! Estamos vigilados en todos los sentidos. En China han sido transparentes: tienen una herramienta explícitamente creada para el control social. En EE UU hay que ser más sutil: solo puedes ir contra quienes no tienen poder, es decir, los negros y los pobres; en cuanto al resto, el marketing le da al sistema la apariencia de algo que debemos valorar. La vigilancia digital no se usa en EE UU del mismo modo que en China, pero tiene un efecto increíble: no solo rastrea a la gente y anticipa lo que va a hacer, sino que también les impide hacer cosas.

«Google, Facebook y Amazon tienen sus propias iniciativas que recogen cantidades masivas de datos acerca de cómo aprenden los niños».

En EE UU esa vigilancia la realizan empresas privadas con fines comerciales, pero en China la centraliza el Gobierno.

En China hay una constelación de empresas que hacen el trabajo, aunque es cierto que luego Pekín las controla. La gran diferencia en realidad es que los gobiernos occidentales no dicen explícitamente que nos están vigilando y para qué, pero están implícitamente dejando que suceda y beneficiándose de lo que hacen las empresas comerciales. La NSA accede a los perfiles de Acxiom de cualquier persona del país que gaste dinero. El hecho de que esos perfiles existan, estén a la venta y sean cada vez más y más completos beneficia a las campañas políticas, a las agencias de inteligencia... a todo el que quiere ejercer control. No hay contrapesos: las leyes de privacidad en EE UU son extremadamente pobres y solo se refieren a datos muy concretos, como los médicos. La cuestión es que con el *big data* y la inteligencia artificial ya se puede saber si estás enfermo, no hace falta conocer tu historial médico: tu consumo revela si eres diabético o tienes cáncer.

¿Cree que la app del coronavirus se sumaría a este entramado de vigilancia?

Exactamente. Puedes inferir el partido político con el que simpatiza cualquiera estudiando con quién y cómo interactúa su perfil de Facebook. Pero no puedes hacer ese tipo de análisis para saber si alguien está infectado de coronavirus. Así que desde el punto de vista de la vigilancia estamos ante una nueva base de datos. Por eso en este momento no funcionan las técnicas de inteligencia artificial. ■



Fotografía de Manuel Vázquez

EL PAÍS SEMANAL

Inspiración semanal

LA REVISTA DOMINICAL

Cada domingo, gratis con EL PAÍS.
Y el resto de la semana en tu quiosco por **1,50€**.

forma & función

— Un impulso al wifi p. 25 / Coches autónomos de verdad p. 27 / Teletrabajo de calidad p. 29 —

EL OBJETO /

LO PEQUEÑO ES HERMOSO

— El nuevo AMI de Citroën es 100% eléctrico, se conduce sin carnet y cuesta 6.900 euros. Está visto que los coches no se resignan a abandonar las ciudades.

Por **Carlos Risco**

El ser humano no deja de inventar nuevos medios de transporte escalables. Las soluciones ya no se antojan definitivas, hacen falta ideas radicales. Siempre observando tendencias como el decrecimiento, la sencillez y la apuesta por las energías renovables. En este contexto, Citroën apunta una solución de bajo impacto, accesible y hermosa: un pequeño coche 100% eléctrico. Tan humilde que ni siquiera requiere carnet de conducir. Su autonomía de 70 km se antoja suficiente para el día a día en la ciudad y se recarga en una toma de electricidad estándar. Su diseño relajado tiene algo de tierno, los colores añaden desenfadado y adentro todo son detalles, como los vacía-bolsillos y el gancho para el bolso. Este microutilitario nace por y para el futuro: se compra por Internet a un precio revolucionario, 6.900 euros, o se alquila a una tarifa mensual de 19,99 euros. **■**



LA PRUEBA /

¿Y SI GOOGLE TIENE LA CLAVE DEL WIFI?

— El gigante de Mountain View entra en las casas (un poco más) para ampliar la cobertura inalámbrica y permitir un control exhaustivo de los dispositivos conectados.

Por **Isabel Rubio Arroyo**



MÁS MICROS Y ALTAVOCES

Los dispositivos de Nest Wifi incorporan micrófonos y altavoces para extender por toda la casa el servicio del asistente de Google.

Somos yonquis de Internet. Cuando no es el *smartphone*, es el ordenador. Y si no la tableta. O la tele. El *smartwatch* también vale. Los hogares españoles cada vez están más digitalizados. Si hace cinco años el 74,4% de ellos tenía acceso a Internet, en 2019 el porcentaje alcanzó el 91%, según el INE. Google quiere acabar con cualquier problema de conexión. El gigante tecnológico lanzó en 2016 su propio *router*. Nest Wifi es su nueva apuesta para ampliar la cobertura wifi en el hogar.

Es lo que se conoce como una red wifi *mesh* o mallada y consta de dos tipos de dispositivos. Por un lado, está el *router*, que se enchufa directamente al módem tradicional. Por otro, el punto wifi, que se coloca en una habitación separada y extiende la cobertura por una zona elegida del hogar. Ambos dispositivos, que han salido este mes a la venta en España por 259 euros, están pensados para dar cobertura a una casa de 210 metros cuadrados. Pero se pueden añadir más puntos wifi si se desea. Todos ellos se comunican entre sí y el usuario automáticamente se conecta a uno u otro en busca de la mejor señal.

Instalar este tipo de aparatos puede dar un poco de vértigo. Pero en este caso no es necesario ser Mr. Robot para configurarlos. Paso uno: descargar la app Google Home. Paso dos: enchufar el *router* al módem y a la corriente. Paso tres: seguir las indicaciones de la aplicación. El proceso es similar con los puntos Nest Wifi. Y *voilà*. En unos 10 minutos la red malla está lista.

EL PAÍS Retina ha probado tres dispositivos en una casa de unos 300 metros cuadrados distribuidos en tres pisos. El *router*, en el salón principal. Un punto wifi, dos habitaciones más allá, en el cuarto de estar. Y otro, en la planta superior, en una habitación. Aunque la experiencia para un usuario promedio no cambia drásticamente, la velocidad de la conexión sí mejora. Especialmente en el jardín y los rincones del hogar.

Si por algo destaca Nest Wifi es por la facilidad para llevar el control de los dispositivos conectados. Con solo un vistazo en la app, se puede ver qué aparatos están utilizando el wifi y qué ancho de banda usa cada uno de ellos. También es posible realizar pruebas de velocidad y

establecer un dispositivo prioritario. No es lo mismo jugar a videojuegos, donde una vida depende de milisegundos, o ver vídeos en 4K que dar una vuelta por Instagram. Por ello, Google permite priorizar el ancho de banda en los aparatos elegidos. Entre los contras, malas noticias para los *gamers*. El *router* solo tiene un puerto Ethernet libre. Y los puntos wifi, ninguno. Este tipo de puertos sirven para conectar cualquier dispositivo al *router* y que la conexión que le llega sea lo más potente posible.

EL PERFECTO ANFITRIÓN DIGITAL

Y, por si tiene visita, la app da la opción de crear una red independiente para los invitados. Así es como el gigante tecnológico quiere acabar con el tostón de ir a buscar y compartir la clave del wifi. El usuario elige el nombre de la red y la contraseña. Después, puede compartirla con quien quiera a través de un mensaje o un correo electrónico. Además de elegir qué dispositivos quiere que tengan acceso a la red, puede desactivarla en cualquier momento.

Los puntos wifi funcionan también como altavoces inteligentes. El asistente de Google tan pronto lee las noticias como informa sobre el tiempo, prepara la lista de la compra o canta una canción. “En todo lo que hago pongo muchísimo arte, lo mismo te busco un vuelo que hasta le doy al cante”, entona tras pedirle que demuestre sus dotes musicales. El sistema permite anunciar mensajes por la casa o realizar llamadas entre diferentes habitaciones. Basta con decir “Ok, Google, llama al cuarto de estar” para comunicarse con alguien en otra estancia sin moverse del sofá.

El asistente también responde a órdenes soñadas por más de un padre: “Ok, Google, pausa el wifi de los niños”. Nest Wifi incluye un control parental con el que restringir el uso de la conexión inalámbrica a determinados dispositivos. “Elige algo como ‘hora de dormir’ u ‘hora de hacer los deberes’”, sugiere la app. También devuelve las riendas a los progenitores para elegir, por ejemplo, qué pueden ver sus hijos y qué no. Una simple restricción permitirá acceder a los menores solamente a Youtube Kids. Todo con tal de restaurar la jerarquía del hogar. ■

CÓMO FUNCIONA



¿Dejo entrar a Google en casa? Meter a Google en el hogar genera respeto. El gigante tecnológico se ha visto envuelto en múltiples polémicas relacionadas con la privacidad. La compañía asegura no hacer un seguimiento de lo que el usuario visita ni recopilar contenido del tráfico de la red. Pese a que el asistente se debería activar solo al decir “Ok, Google”, a veces lo hace por error. Al menos los dispositivos incluyen un botón físico para desactivar los micros.

El ‘router’ sale del armario. “¿Dónde está el dispositivo?”, pregunta Google al configurar Nest Wifi. A continuación, ofrece un abanico de posibilidades: desde el baño a la buhardilla, un dormitorio e incluso un cobertizo. Con un acabado elegante, el objetivo es llevar estos aparatos a los lugares más íntimos. Y que estén a la vista. Cuando se esconden en un armario, según Google, la señal puede debilitarse hasta en un 50%.

CONCLUSIÓN

→ Ampliar la cobertura wifi es una buena opción en casas grandes o con problemas de conexión. Pero si hasta ahora no se había percatado de esta necesidad, quizás no merezca la pena realizar tal desembolso. Google Nest Wifi permite además un control exhaustivo y sencillo de los dispositivos conectados. Algunos padres verán como un sueño cumplido la posibilidad de dejar sin Internet a un grupo determinado de dispositivos. Y se acabó eso de esconder *routers* poco atractivos. Los dispositivos tienen un acabado elegante con formas redondeadas que encaja prácticamente con cualquier decoración.

MOTOR /

INTELIGENCIA ENTRE VOLCANES

— La guagua autónoma del Parque Nacional de Timanfaya está lista para ofrecer rutas turísticas este mismo verano.

Por **Sergio Amadoz**

El pequeño Nuro R2 empezará a llevar pizzas por sí solo a las casas de los consumidores estadounidenses este mismo año; en España, los turistas subirán a un vehículo parecido —aunque casi lo duplica en tamaño— y visitarán sin conductor el Parque Nacional de Timanfaya, en la isla canaria de Lanzarote. Si la crisis del coronavirus no lo impide, la guagua autónoma eléctrica nacida del proyecto Cities Timanfaya está a la vuelta de la esquina.

La pequeña plataforma sin puesto de conducción recorrerá a diario, con 12 visitantes a bordo, la Ruta de los Volcanes, principal reclamo del espacio protegido. Cada año la transitan casi un millón de personas en autobuses turísticos y entre ellos se colará el que han desarrollado conjuntamente la Uni-



versidad Carlos III de Madrid (UC3M), la consultora 2RK y la Asociación Española de la Carretera.

Con el impulso de los Centros de Arte, Cultura y Turismo del Cabildo de Lanzarote, el proyecto estaba casi a punto a mediados de marzo: solo quedaban las pruebas de certificación para obtener una placa de matrícula y circular con permiso legal. Si este fuera un mes de mayo normal el vehículo ya debería haber llegado a Lanzarote para empezar los ensayos sobre el terreno. José Luis San Román, catedrático del departamento de Ingeniería Mecánica de la UC3M, confía en que la pandemia retrase “solo unos meses” su puesta en marcha para demostrar, “con tecnología, investigación y desarrollo 100% españoles”, que el vehículo autónomo “ya es viable en determinados entornos y aplicaciones”.

CIRCULAR EN TERRENO HOSTIL

El paisaje en este caso no ayuda. El autobús del proyecto Cities Timanfaya —basado en el EasyMile EZ10 francés, de 4,05 metros de longitud y 1,89 metros de anchura, del que solo se aprovechan el chasis y los sistemas de dirección y tracción— se enfrenta a una ruta muy accidentada de 11 km, con fuertes pendientes, curvas muy cerradas y deslumbramiento al amanecer y al atardecer. La capacidad de adaptación a un terreno imposible es uno de sus puntos fuertes.

A partir de un mapeo previo de la ruta, el vehículo se apoya en tecnología GPS de altísima precisión (con un margen de error de entre uno y dos centímetros), sistemas lidar, una unidad de medición inercial, cámaras estéreo y sensores de ultrasonidos, gracias a lo cual calcula con exactitud su posición, escudriña y registra la ruta en tiempo real y detecta cualquier obstáculo en su camino. “Los vehículos de este estilo, como el de EasyMile, navegan en entornos muy estructurados, con edificios que sirven de referencia y buena cobertura de GPS y comunicaciones, con lo cual la carga de trabajo de la sensórica y del *software* de gestión es más baja. Nosotros nos hemos ido a un desierto en el que todo es del mismo color, sin referencias para navegar y con zonas de sombra en las comunicaciones GPRS”, certifica José Luis San Román. “No disponemos de

4G, ni mucho menos. Pero con la inteligencia artificial que hemos desarrollado hemos logrado una lógica muy robusta que nos permite tener siempre un sistema de información redundante. Somos capaces de seguir navegando en lugares donde otros vehículos se quedarían ciegos y parados”, resume.

La ventaja de la ruta es que es una carretera de un único sentido. El vehículo circulará delante y detrás de autobuses, pero no se cruzará con ninguno. Aun así, el cerebro de la guagua se puede bloquear. “No va a encontrarse personas y el riesgo de toparse con animales es bajo, pero los vientos fuertes pueden dejar en la calzada algunas rocas volcánicas, que son bastante ligeras”, relata San Román. En ese caso, si el vehículo no puede rodearla, se parará y alguien del centro de control tendrá que acudir para eliminar el obstáculo.

Superado esto, quedará otra barrera: los propios turistas. Deberán fiarse de un artilugio sin conductor que se mueva entre barrancos, aunque no a más de 20 km/h. El objetivo es que, tras una buena acogida de las primeras pruebas, la tecnología se integre en autobuses de 50 plazas y el Cabildo transforme su flota para Timanfaya en un pequeño batallón de autocares autónomos. ■

NURO R2, EL REPARTIDOR Estados Unidos dio permiso de circulación hace unos meses al R2, el repartidor autónomo de Nuro. Domino's Pizza, Walmart o la cadena de supermercados Kroger se han interesado por el vehículo, una plataforma de 2,74 metros con un diseño cuadrado que aprovecha al máximo su capacidad de carga: 600 litros de maletero con temperatura controlada.



Más contenidos sobre motor y tecnología en retina.elpais.com/tag/coches



ESTILO /

TELEPRESENCIA CONFINADA

En la edad de oro del trabajo en remoto, llegar a los demás sin moverse de casa se antoja una de las formas cotidianas de las relaciones sociales. Basta un poco de 'hardware' para preparar un hogar para la socialización y el trabajo digitales. Lo virtual cobra nueva urgencia.

Por **Carlos Risco**



01. REUNIONES DE CALIDAD

JABRA SPEAK 510

La marca Jabra se ha especializado en reuniones remotas, incorporando *hardware* de alta calidad para la telepresencia. Este altavoz personal para llamadas de conferencia, conectable por USB y Bluetooth, permite celebrar reuniones en cualquier lugar con hasta cuatro personas con una calidad de audio superior. Es compatible con teléfonos analógicos, *smartphones* y tabletas.
jabra.es - 149 €

02. VOCES CERCANAS

BLUE YETI-X

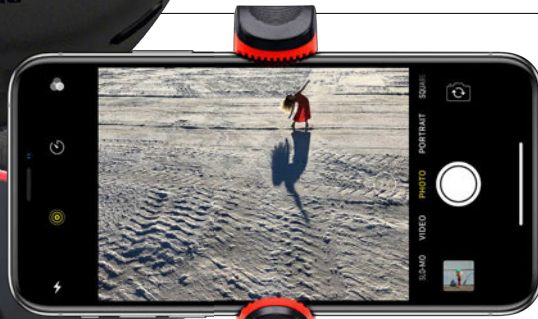
Una mala calidad de audio convierte cualquier videoconferencia en una experiencia desagradable. Para ello hay que utilizar un buen micrófono. La firma británica de micrófonos de estudio profesionales Blue cuenta con un popular modelo doméstico concebido para juegos, *podcasting* y *streaming* que incorpora conexión USB y ofrece una magnífica calidad acústica. Cualquier interacción digital a través de este micrófono garantiza un sonido solvente y profesional.
bluedesigns.es - 179 €

03. SONIDO PORTÁTIL Y SIN RUIDO

SONY WH-CH710N

Si queremos realizar videollamadas sin cables y libres de latencia en el audio precisamos de auriculares con conexión Bluetooth o NFC de última generación, capaz de establecer una comunicación de calidad sin retardo. Estos auriculares de diafragma grande incorporan un sistema de reducción de ruido ajustable automáticamente, además de una total integración con los asistentes virtuales.
sony.es - 150 €

04.



05.



06.



07.



08.



04. EN DIRECTO DESDE CASA MEVO PLUS

Esta cámara de alta resolución está diseñada para emitir eventos en directo a través de las redes sociales. Se comunica de manera inalámbrica, transmite en alta definición de 1080p y es capaz de grabar hasta en 4K, además de ser compatible con *smartphones* y tabletas Android y iOS. Incorpora sonido estéreo de calidad y admite la conexión de un sistema audio externo.

mevo.com - 399 €

05. UN TRÍPODE MÓVIL MANFROTTO PIXI PLUS

El móvil es el protagonista de gran parte de nuestra vida digital. Muchas llamadas y videollamadas pasan por él. El paso número uno es fijarlo en un lugar seguro para poder sonreír a la cámara y hablar con naturalidad liberando al brazo de sujetarlo en todo momento. Este pequeño y resistente trípode de la marca profesional Manfrotto permite una fijación total del *smartphone* en dimensiones reducidas.

manfrotto.es - 39 €

06. UN ESTUDIO EN CASA APOGEE ONE

Este fabricante de *hardware* de audio profesional ha lanzado una serie de dispositivos de alta calidad compatibles con *smartphones*, permitiéndoles convertirse en estudios de grabación profesionales ultraportátiles. Dotada de micrófono y entrada de línea para instrumentos musicales, esta pequeña tarjeta permite la grabación de canciones, *podcasts* y entrevistas en calidad profesional.

apogeedigital.com - 299 €

07. LLAMADAS A LA INTEMPERIE LUME CUBE AIR VC

Este sistema compacto es una solución todo en uno para videoconferencias. Se adapta a cualquier soporte vía conexión inalámbrica y se fija a cualquier superficie por su sistema de ventosa. Es ideal para exteriores ya que es completamente estanco.

lumecube.com - 79 €

08. LA OFICINA REMOTA LOGITECH RALLY

Este sistema para videoconferencias aúna buena calidad de vídeo, nitidez en el audio y un sistema de automatización que mejora el rendimiento de aplicaciones tradicionales de videoconferencia como Google Hangouts Meet, Skype for Business, Microsoft Teams y Zoom. Su audio modular se integra a la perfección en salas medianas y grandes, mientras que su sistema de vídeo de calidad profesional ofrece resoluciones de hasta 4K.

logitech.com/es-es - 2.200 €



EN LA GUARIDA /

DESDE EL CORAZÓN DE LA EMERGENCIA

— Cruz Roja coordina su dispositivo especial por la pandemia, que incluye 40.000 voluntarios en toda España, desde un centro de control operativo las 24 horas.

Por **Jaime Lorite**
Fotografías de **Lino Escurís**

El antiguo dispensario de Cruz Roja Española ubicado en la avenida de la Reina Victoria de Madrid funciona, desde hace años, como sede principal de la institución. En las últimas semanas también se ha convertido, de manera obligadamente improvisada, en el centro de operaciones desde el que la entidad organiza la respuesta en todo el territorio español a la emergencia de la covid-19, para la que ha movilizado el mayor volumen de voluntariado en toda su historia: 40.000 personas, sumadas a los 11.000 trabajadores con los que cuenta actualmente.

El plan, que aspira a haber prestado asistencia a 1.350.000 personas para mediados de mayo (en el momento de realizar este reportaje, se acababa de llegar a las siete cifras), dispone de un presupuesto de 11 millones de euros. Ha generado cerca de 4.500 plazas de alo-

ALERTA DÍA Y NOCHE

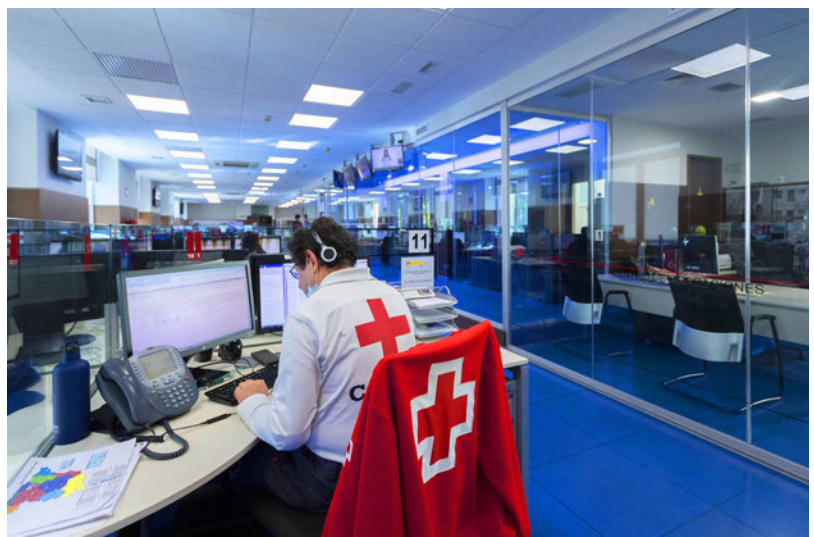
La Célula monitoriza las demandas de las administraciones y de otras "zonas que no tienen capacidad y financiación para mantenerse las 24 horas", relata uno de sus técnicos.

AMIENTO, en su mayoría para personas sin hogar que no tenían dónde pasar el confinamiento con una cobertura de necesidades básica, pero también para infraestructuras sanitarias temporales. Desde la Célula de Gestión, un "cerebro virtual" que se pone en marcha solo en grandes emergencias de ámbito estatal —como en los atentados del 11-M o el terremoto de Lorca—, con 30 personas por turno tanto físicamente como a distancia, los expertos de Cruz Roja manejan la información de todas las provincias para atender durante las 24 horas las necesidades y demandas de las administraciones, a fin de centralizar la coordinación de los recursos y optimizar su distribución.

Y no solo eso. Frente a la fachada de ladrillo visto del edificio que alberga esta Célula de Gestión y Seguimiento del Plan Cruz Roja Responde se encuentra instalada una pequeña carpa. Se trata, según cuenta a EL PAÍS Retina Miguel Ángel Rodríguez, responsable de comunicación externa, de "una unidad móvil que actúa como espejo de la Célula, con todas las telecomunicaciones y todos los datos". "Si hay un infectado en las instalaciones y hubiera que abandonarlas, contamos con este medio para no cesar la actividad".

"Una de nuestras fortalezas", afirma Rodríguez, "es la posibilidad de contar con expertos internacionales sobre el terreno. Eso nos permite aplicar en España conocimientos adquiridos en emergencias como la de la epidemia del ébola en Sierra Leona en 2014". A este respecto, Daniel Losada, técnico de la Unidad de Emergencias, indica: "Hemos podido aprovechar ese bagaje gracias a que, siguiendo las recomendaciones del Gobierno, estas personas han vuelto a casa. En una operación normal de emergencias no podríamos tirar de ellas".

Es el caso de Natalia Lozano, operadora de la Célula con conocimientos de



logística, recién llegada de Laos. Junto a su compañera Marta Sánchez, trabajadora en Mozambique que ha vuelto a España por una excedencia y tiene formación en infección, prevención y control, se encarga de monitorizar las peticiones de ayuda y seguir el desarrollo de las distintas actividades realizadas por Cruz Roja en las comunidades. "Al principio estábamos en turnos de 12 horas, de ocho de la mañana a ocho de la tarde, pero parece que las cosas están más calmadas ahora", dice Lozano. La técnico resume así su jornada: "Lo primero que hacemos es mirar si ha habido novedades durante la noche. Si son importantes, se informa a la UME

[Unidad Militar de Emergencias], a Protección Civil o a nuestros coordinadores de emergencias. Y después empieza nuestro día normal. Nos reportan, por ejemplo, si se han abierto albergues y si se necesitan camas, y nosotras estudiamos de dónde sacarlas y cómo enviarlas. Cruz Roja funciona por demanda, a partir de lo que nos pide el Estado".

APLICACIÓN DE APLICACIONES

Tras identificarse y cruzar el hall, el visitante se encuentra con una gran pantalla dispuesta en un ángulo de 90 grados en la que puede observarse un mapa de España con, entre otros elementos, los albergues activos. Es parte de una



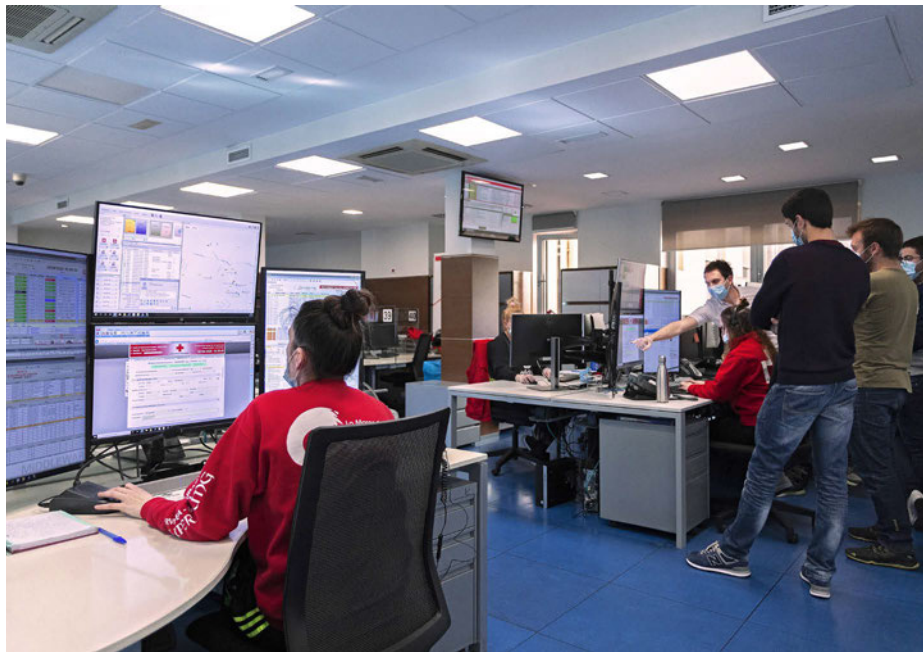
LAS TRIPAS DEL DISPOSITIVO

"Con Raquel necesito traductor", bromea Daniel Losada, técnico de la Unidad de Emergencias, a propósito de su compañera de telecomunicaciones, que describe del siguiente modo el armazón informático de la Célula de Gestión y Seguimiento: "Utilizamos Power Apps y Microsoft Flow para los flujos y gestiones de las misiones. Con un formulario de Office hace la petición y llega vía email a quienes pueden dar respuesta. Seguimos también lo que hace cada territorio a través de visualizaciones de datos de Power BI".

"Todo está montado sobre Pentaho", precisa Raquel Bernedo, "una herramienta de *business intelligence* [inteligencia empresarial, armonización de estrategias para facilitar decisiones] de código abierto. Preferimos este modelo para que resulte sostenible a todas las Cruces y Medias Lunas Rojas internacionales. No sirve hacer un proyecto con una licencia que te cuesta una pasta si cuando te vayas del sitio no van a poder mantenerlo".

macroaplicación de gestión de la información creada para la emergencia, que, entre otras acciones, permite efectuar cálculos sobre el modo más sencillo y eficiente de transportar un material de un lugar a otro en función de masa, volumen, tamaño de los vehículos, ubicación y ruta. Cruz Roja cuenta con hasta 150 aplicaciones internas. "Algunas son para coordinar al voluntariado, donde los que dirigen el proyecto comunican la actividad que van a hacer, cuántos voluntarios necesitan, de qué perfil... Hay otra, por ejemplo, en la que se informa de lo que tratan las asambleas locales", comenta Lozano. La organización espera también implementar un sistema de prealertas basado en *big data*, que, según declara Losada, no ha podido estar listo del todo para esta operación.

Raquel Bernedo, ingeniera de telecomunicaciones y responsable de gestión del conocimiento de la Unidad de Emergencias, es una de las personas que han contribuido al sistema de la Célula. "Esta emergencia ha involucrado actividades que normalmente hacemos pero también otras nuevas, y eso nos ha obligado a crecer para dar a los usuarios la respuesta más adecuada.



PLAN B

Si hay un positivo por covid-19, el protocolo dicta que se abandonen las instalaciones y se reanude la actividad en una carpa exterior, con la información replicada.



Dentro del área de innovaciones nos está sirviendo para fijarnos en mejoras que debemos implementar. En el caso de los almacenes, hemos creado una aplicación con un inventario completo donde podemos dar materiales de alta, de baja, marcarlos como entradas o como salidas. Es algo que operativamente viene bien. Así sabemos cuántos kits de protección tenemos en cada sitio, cuántas mantas o cuántas camas, y lo podemos mover todo más fácilmente”, detalla. De acuerdo a la organización, Cruz Roja posee capacidad para cubrir el montaje de una superficie de 29.000 metros cuadra-

dos en estructura fija y otros 3.000 en estructura neumática.

ATENCIÓN DOMICILIARIA

Entre las actividades que la fundación habitualmente realiza y que se han integrado en el sistema de la Célula está la intervención social, las entregas y las atenciones domiciliarias. “Son personas vulnerables con las que ya trabajábamos y cuya situación conocíamos de antemano. Al tenerlas identificadas de antes, hemos podido actuar más directamente”, explica Daniel Losada, a quien le parece esencial que un organismo que recibe una media de tres millones

de llamadas al mes genere expectativas realistas sobre los límites de su labor. “Tratamos de dar siempre la mejor respuesta posible, y es cierto que Cruz Roja es muy grande y toca muchas áreas, pero hay personas que llaman diciendo que quieren un médico y... ahora mismo no tenemos médicos para ir a domicilios. Lo que podemos hacer es llamar a un Centro de Salud. No queremos que la persona tenga unas expectativas falsas de lo que podemos ofrecer. No puedes estar haciendo una cola muy larga para que luego resulte que esa no era la cola donde tenías que esperar. Suena simple, pero funciona tal cual”. ■



PLANETA **FUTURO**

Toda la actualidad
sobre desarrollo global,
justo y sostenible

Contamos el avance del mundo con las mujeres como protagonistas.

NEGOCIO



Dicho en esta sección

DIGITALIZACIÓN

«No estábamos preparados para transformar un sistema que solo en sus etapas obligatorias involucra a más de ocho millones de alumnos y casi 700.000 profesores».

Carlos Magro, Educación Abierta

Pág. 38

INNOVACIÓN

«La hiperaula requiere ampliar los espacios y facilitar la presencia de dos o más profesores en la misma estancia para trabajar de manera multidisciplinar».

Mariano Fernández Enguita, Universidad Complutense de Madrid

Pág. 39

FINANCIACIÓN

«No superaremos esta situación si tocamos a los más vulnerables. La educación es la base del desarrollo, una inversión, no un gasto. La ruta de la crisis de 2008 es el antimodelo».

Isabel Celaá, ministra de Educación y Formación Profesional del Gobierno de España

Pág. 45

CAMBIO DE SISTEMA

«El día a día en un colegio es complicado y a menudo no es posible innovar por falta de formación de los docentes, limitaciones de recursos económicos y una carga lectiva de horas que deja poco tiempo a los profesores para pensar».

Pablo Lara, Edutech Cluster

Pág. 47

NEUROEDUCACIÓN

«Si sabemos cómo se activa el cerebro de los niños ante determinadas situaciones, encontraremos la mejor manera de que adquieran conocimientos».

David Bueno, Universidad de Barcelona

Pág. 49

BRECHA TECNOLÓGICA

«Debemos ofrecer las mismas oportunidades a todos los estudiantes, vivan donde vivan. Tenemos carencias en conexión a Internet y dispositivos tecnológicos que hoy actúan como pegamento entre los contenidos y el aprendizaje».

Lourdes Jiménez, Mejor Docente en España 2019

Pág. 51



Septiembre de 2020. Arranca (si todo va bien) la vuelta al cole más complicada de las últimas décadas y las aulas abren sus puertas al curso que marcará un punto de inflexión en la digitalización de la educación y en la escuela del futuro. ¿El reto? Garantizar que nadie sufra una desconexión en su proceso de aprendizaje. Ni un solo alumno. Pase lo que pase.

Por **José Ángel Plaza**
Ilustración de **Brosmind**

DEL 'AULA HUEVERA' A LA HIPERAULA

Prehistoria, Edad Antigua, Edad Media, Edad Moderna y... ¿Edad Contemporánea? ¿Nueva Normalidad? Aunque la pandemia del coronavirus SARS-CoV-2 no acabe renombrando las grandes etapas de la humanidad, lo que sí está claro es que será materia de estudio en la escuela. Y no solo en las clases de Historia, sino también en las de Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Biología, Ética o Tecnología. En un ejercicio de metadocencia, los profesores incluso podrán explicar cómo la Covid-19 aceleró la digitalización de la educación justo cuando las aulas pedían una transformación a gritos.

“Ahora que la información ya no es escasa, sino superabundante y muy accesible, la escuela tradicional no tiene sentido. El alumno, lo diga o no, se pregunta por qué demonios tiene que aprender de esa manera lo que ya encuentra fuera del aula, así que el reto del docente es sorprender con el diseño de nuevos entornos, experiencias y trayectorias de aprendizaje que enseñen a moverse entre esa información abundante y encontrarle utilidad”, comenta Mariano Fernández Enguita, catedrático de Sociología y coordinador académico del Doctorado en Educación de la Universidad Complutense de Madrid.

TRES BRECHAS DIGITALES

El cierre de todos los centros educativos a mediados de marzo derivó en un ensayo forzoso de nuevas formas de enseñar, aprender y evaluar. “No estábamos preparados para transformar de una manera tan brusca un sistema educativo que, salvo excepciones concretas, es presencial por definición y que solo en sus etapas obligatorias involucra a más de ocho millones de alumnos y casi 700.000 profesores”, afirma Carlos Magro, presidente de la asociación Educación Abierta.

En su opinión, a pesar de que durante los últimos 20 años se ha insistido en el

impacto de la tecnología en lo educativo y se han definido marcos teóricos sobre las competencias digitales de estudiantes, docentes y los propios centros, el confinamiento ha revelado que no existían tantos avances como se suponía en pedagogía digital a la vez que evidenció la persistencia de tres grandes brechas digitales vinculadas a la escuela. La primera es la conectividad, dado que siguen existiendo hogares sin Internet. La segunda, la del acceso a dispositivos adecuados para la formación en remoto, puesto que es difícil contar con un ordenador para cada miembro de la familia. Y la tercera es la relacionada con el uso adecuado de la tecnología, es decir, la capacidad para aplicar los recursos y habilidades más idóneos para resolver cada tarea.

Atajar estas brechas y potenciar las competencias digitales de alumnos y docentes son dos retos que urge resolver para encarar con todas las garantías el curso lectivo 2020-2021, en el que podría darse un mestizaje entre educación presencial y virtual propio de esa “nueva normalidad” que obliga a seguir tomando medidas de seguridad como prevención ante posibles repuntes del coronavirus.

Esa incertidumbre de estar o no a la altura cuando llegue el próximo sep-

CAMBIO DE CHIP

En la imagen, una estancia de la Escuela de Primaria Woodland, en Milford, Estados Unidos, obra del estudio HMFH Architects.



“HAY QUE HACER LOS ESPACIOS MÁS FLEXIBLES PARA REORGANIZAR GRUPOS CUANDO SEA NECESARIO”.

tiembre se une a otro desafío que ha agudizado la pandemia: ¿cómo educar a prueba de futuro para que los alumnos sepan desenvolverse en una sociedad cambiante? Según Fernández Enguita, una de las claves es saber aprovechar la “tecnología material” que tenemos junto a las “tecnologías sociales” que se desarrollan sobre ella (redes, grupos colaborativos, cooperación entre personas con independencia del espacio físico...) para organizar “un contexto de aprendizaje más útil, eficaz y eficiente”.

En este sentido, el catedrático apuesta por romper con la rigidez del “aula huevera” tradicional, donde el profesor predica desde la tarima a un conjunto de alumnos en pupitres inamovibles (dispuestos y alineados como huevos en una huevera), y evolucionar hacia la hiperaula, un concepto que impulsa nuevos modelos de aprendizaje gracias a la reorganización del espacio, del tiempo y de las relaciones entre docentes y estudiantes.

“Básicamente consiste en abrir los espacios, ampliarlos y hacerlos más flexibles con un mobiliario que permita reorganizar grupos en función de las necesidades del momento y que facilite la codocencia, es decir, la presencia de dos o más profesores en la misma aula para trabajar de manera multidisciplinar”, apunta Fernández Enguita, responsable de la hiperaula inaugurada el año pasado en la Facultad de Educación de su universidad. El objetivo de este nuevo espacio es formar a los futuros docentes en metodologías innovadoras que después puedan aplicar entre alumnos de Primaria y Secundaria.



LA HIPERAULA, A EXAMEN

1 Hiperespacio. Se trata de un espacio amplio, abierto y flexible que puede ser reconfigurado en sus tres dimensiones.

Esto facilita la presencia de varios profesores y grupos más numerosos de alumnos que se reorganizan a voluntad para el trabajo en equipo o individual.

2 Hipermedia. Las actividades realizadas en la hiperaula se respaldan en todo tipo de soportes y formatos (audio, vídeo, imagen y texto) y pasan sin fricciones de lo presencial a lo virtual, de lo analógico a lo digital.

3 Hiperrealidad. El uso de realidad virtual, aumentada, inmersiva, tecnología 3D y simulaciones posibilita una representación de los contenidos mucho más atractiva y con mayor potencial de interacción que la mostrada en materiales impresos. •

Fuente: Mariano Fernández Enguita.

ESPACIO ABIERTO

La Escuela de Primaria Woodland cuenta con muchos espacios abiertos y modulares. Las estancias tienen un diseño que no encaja en la ortodoxia de las escuelas tradicionales.



“LOS PROFESORES NO SOLO DEBEN TRANSMITIR CONTENIDOS, TAMBIÉN TIENEN QUE ENSEÑAR CÓMO Y CUÁNDO APLICARLOS”.

HABILIDADES BLANDAS

¿Hasta qué punto es viable trasladar la hiperaula a las escuelas? Carlos Magro lo ve complicado actualmente, sobre todo en los centros públicos, debido a la enorme inversión en tecnología que requiere. “Pero innovar en educación es dialogar con la tradición”, matiza.

Aunque no es partidario de erradicar para siempre el aula tradicional, también alaba las prácticas pedagógicas de este modelo que sí pueden ponerse en marcha sin necesidad de tanto despliegue de recursos. “La sociedad cada vez es más compleja, por lo que ahora no podemos pedir a los docentes una mera transmisión de contenidos, sino que también se aseguren de que los alumnos son capaces



de hacer cosas con esos conocimientos y que saben en qué momento deben aplicarlos”, comenta.

En su opinión, la codocencia y multidisciplinariedad de la hiperaula fomentan la resolución de retos de manera colaborativa, lo cual ayuda a desarrollar habilidades blandas como la autonomía en el aprendizaje, la empatía o el pensamiento crítico con las fuentes de información, destrezas muy útiles para enfrentarse a momentos de inseguridades, incertidumbres y cambios constantes. “La reflexión importante es cómo trasladar a un contexto online estas metodologías activas para responder de manera eficaz a un escenario futuro que puede mezclar enseñanza presencial y virtual”, apunta Magro.





LEY CELAÁ

El proyecto de ley impulsado por Isabel Celaá responde al nombre de Lomloe, siglas de Ley Orgánica para la modificación de la Ley Orgánica de Educación. / Fotografías de Carlos Luján.

“EL DIAGNÓSTICO PERSONALIZADO DEL ALUMNO CONDUCE AL ÉXITO”

ISABEL CELAÁ, MINISTRA DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

Corcuera, Sinde, Wert... Cuando una ley pasa a la historia por el apellido de su principal propulsor, incluso antes de que se apruebe, suele ser sinónimo de un parto difícil. Hasta ahora, la gestación de la ya bautizada como ley Celaá sigue esa misma trayectoria. Impulsada por Isabel Celaá (Bilbao, 1949), ministra de Educación y Formación Profesional, en menos de dos años esta propuesta se ha visto interrumpida por dos elecciones generales y cuenta con enmiendas a la totalidad por parte de los principales partidos de la oposición. ¿Qué más podría obstacu-

lizar el curso de la octava Ley de Educación de la democracia? ¿Una pandemia? También se verá sometida a ese examen.

Celaá nos recibe justo el día en que finaliza el plazo para presentar enmiendas parciales al proyecto de ley aprobado el 3 de marzo en el Consejo de Ministros y que continúa tramitándose en el Congreso durante el estado de alarma. Tras disculparse por no poder saludarnos de manera cercana debido a la distancia física de seguridad impuesta por la crisis sanitaria, la ministra comienza a hablar de la urgencia de acelerar los cambios que necesita la escuela del futuro.

La pandemia ha puesto a prueba la madurez del sistema educativo español en cuanto a innovación tecnológica y metodologías que no se circunscriben al aula tradicional. Salvo excepciones, no estábamos lo suficientemente preparados para asumir una enseñanza en remoto de calidad. ¿Por qué no se había avanzado lo suficiente?

Ningún sistema educativo de nuestro entorno está preparado para replicar de manera virtual una educación presencial, que es la que realmente iguala al descompensar posibles diferencias de origen mediante la interacción profesor-alumno. La educación presencial es insustituible. Así de rotundo. Ahí es donde se recibe un mayor valor en términos cognitivos y emocionales. Lo que sí es cierto es que en un contexto de economías digitalizadas nos sentíamos tremendamente poderosos como sociedad y esta pandemia ha puesto de manifiesto que no lo éramos tanto, dejando al descubierto varias necesidades, en particular en los ámbitos sanitario y educativo. Durante los últimos años, las comunidades autónomas, los centros educativos y los profesores han ido sofisticando sus capacidades digitales de manera desigual. La mayoría ha mejorado mucho, pero tenemos muy claras las necesidades del sistema educativo español y esta crisis nos ha ayudado a identificarlas mejor y a ser más conscientes de la urgencia de resolverlas.

¿Cuáles son esas necesidades?

Una modernización en su conjunto. Una digitalización no entendida exclusivamente como el manejo mecánico de la tecnología, sino que aporte cambios cualitativos para propiciar mejores resultados educativos mediante la atención al alumnado en toda su diversidad y el remedio de brechas de

“EL SISTEMA EDUCATIVO NECESITA UNA DIGITALIZACIÓN QUE APORTE CAMBIOS CUALITATIVOS PARA PROPICIAR MEJORES RESULTADOS”.

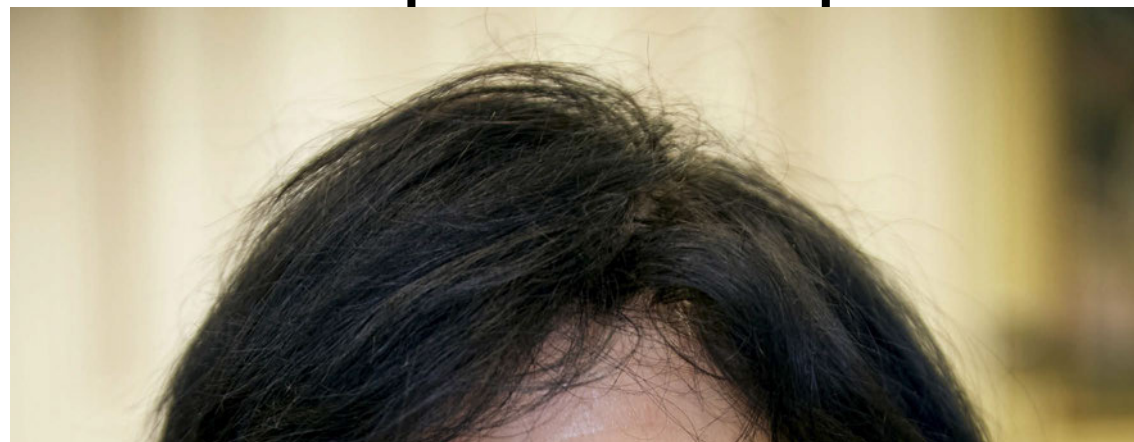
cualquier naturaleza. Eso implica que cada estudiante tenga un recurso digital individualizado, que cada centro educativo cuente con plataformas lo suficientemente potentes para dirigirse a la totalidad de sus alumnos y más formación de los profesores.

Precisamente, Andreas Schleicher, director de Educación en la OCDE y responsable del informe PISA, ha declarado que los profesores españoles deberían esforzarse más para ser parte activa de un futuro de la educación donde la enseñanza online será crucial. ¿Está de acuerdo?

Andreas es amigo, pero no estoy de acuerdo. El profesorado español es excelente. Ha sido capaz de pasar en 24 horas de la educación presencial a un modelo a distancia, manteniendo siempre el contacto con los alumnos. Su trabajo, al igual que el de los hogares, es ejemplar. Las comunidades autónomas y el propio ministerio, desde el Intef, hemos venido formando a los docentes y aproximadamente la mitad de ellos ha desarrollado destrezas para trabajar online de manera eficiente, pero la otra

IGUALDAD

“La educación presencial es la que realmente iguala”, sostiene la ministra; “al descompensar posibles diferencias de origen mediante la interacción profesor-alumno”.





mitad aún está en etapas iniciales y ahí es donde debemos intensificar el esfuerzo, sobre todo si en otoño el virus continúa entre nosotros y aún no existe ni vacuna ni tratamiento. En ese escenario cada centro debe tener planes de contingencia para respetar la distancia física de seguridad, lo que hará que en cada aula tengan cabida unos 15 alumnos.

Ahí es donde su ministerio propone un modelo de enseñanza mixto entre educación presencial y online pero que no parece satisfacer ni a las familias, por temas de conciliación, ni a la comunidad educativa, que demanda más recursos humanos y técnicos.

La rutina se ha convertido en un valor importante, pero la educación presencial en estos momentos tiene que estar sujeta a los requerimientos sanitarios. Obviamente, esta pandemia también ha puesto de manifiesto que la escuela no puede satisfacer en su totalidad el trabajo de conciliación que se le viene exigiendo de manera implícita o explícita, sino que es una tarea conjunta de la sociedad.

¿Pero si vamos a ese modelo mixto se contempla una mayor inversión por parte del Ministerio?

Es evidente que se contemplará una mayor inversión. En estos momentos

estamos identificando junto a las comunidades autónomas cuáles son los temas que tenemos que fortalecer en el sistema educativo para atender esos planes de contingencia. Si al final no es necesario ponerlos en marcha, de igual modo habremos avanzado hacia esa digitalización, que es uno de los principios rectores de nuestro proyecto de ley junto al interés superior del menor, una educación para el desarrollo sostenible, la enseñanza personalizada o la modificación del currículo.

¿Cómo debería ser ese nuevo currículo?

El actual es muy enciclopédico, repleto de datos y contenidos. Necesitamos un modelo más competencial a través de aprendizajes esenciales que no se centren tanto en materias al uso, sino en ámbitos, en proyectos alternativos para los que se requieren espacios físicos que permitan una distribución distinta de los alumnos, incluso aulas con un mayor número de estudiantes donde dos o tres docentes puedan trabajar colegiadamente. Esto facilitaría una enseñanza personalizada que ayude a potenciar el talento de cada alumno.

Esto afectaría al sistema de evaluación tradicional, algo que también es objeto de debate cuando se trata de calificar a los alumnos que se han visto obligados a seguir formándose en remoto...

Exactamente. De hecho, el acuerdo logrado con la mayoría de las comunidades autónomas para concluir el curso 2019/2020 se fundamenta en eso, es decir, en adaptar la materia a los contenidos y aprendizajes esenciales, de tal modo que se evalúe si el alumno ha superado de manera cualitativa los objetivos generales del currículo y ha desarrollado las destrezas que le permiten promocionar al siguiente curso. Cuando tengamos ese nuevo currículo más centrado en competencias, tendrá que ser medido de otra manera, con una evaluación realizada de manera colegiada por el conjunto de profesores que atienden a cada alumno. Si España tiene un número de repetidores tres veces superior al del resto de países europeos, se debe a un sesgo cultural relacionado con el sistema de evaluación y que es preciso corregir. La repetición, en sí misma, no hace mejor al alumno. Al revés. Le proporciona un importante



CURRÍCULO

Considera Celaá que el actual currículo es muy enciclopédico. "Necesitamos un modelo más competencial a través de aprendizajes esenciales que no se centren tanto en materias al uso, sino en ámbitos".

perjuicio emocional al perder a su grupo de iguales y afecta a su autoestima porque le dicen que no es competente. Lo que sí proporciona el éxito es un diagnóstico personalizado que detalle los conocimientos que necesita reforzar cada alumno y diseñar un tratamiento acorde a eso. Esto no quiere decir que nadie vaya a repetir nunca, porque puede haber un alumno con personalidad inmadura al que el elenco de profesores perciba colegiadamente que no es bueno promocionar.

¿En esa nueva evaluación se incluyen las habilidades blandas como la autonomía, la empatía o la capacidad de trabajar en equipo?

El sistema educativo tiene que aportar el desarrollo de destrezas tanto cognitivas como emocionales. De hecho, durante los meses de confinamiento los alumnos han podido desarrollar unas destrezas emocionales muy importantes para la vida y que deberían ser evaluadas porque eso también es educación. Mientras se han formado en sus casas, a veces con unas condiciones difíciles, han adquirido o potenciado cualidades relacionadas con la autodisciplina o la responsabilidad, lo cual supone un valor

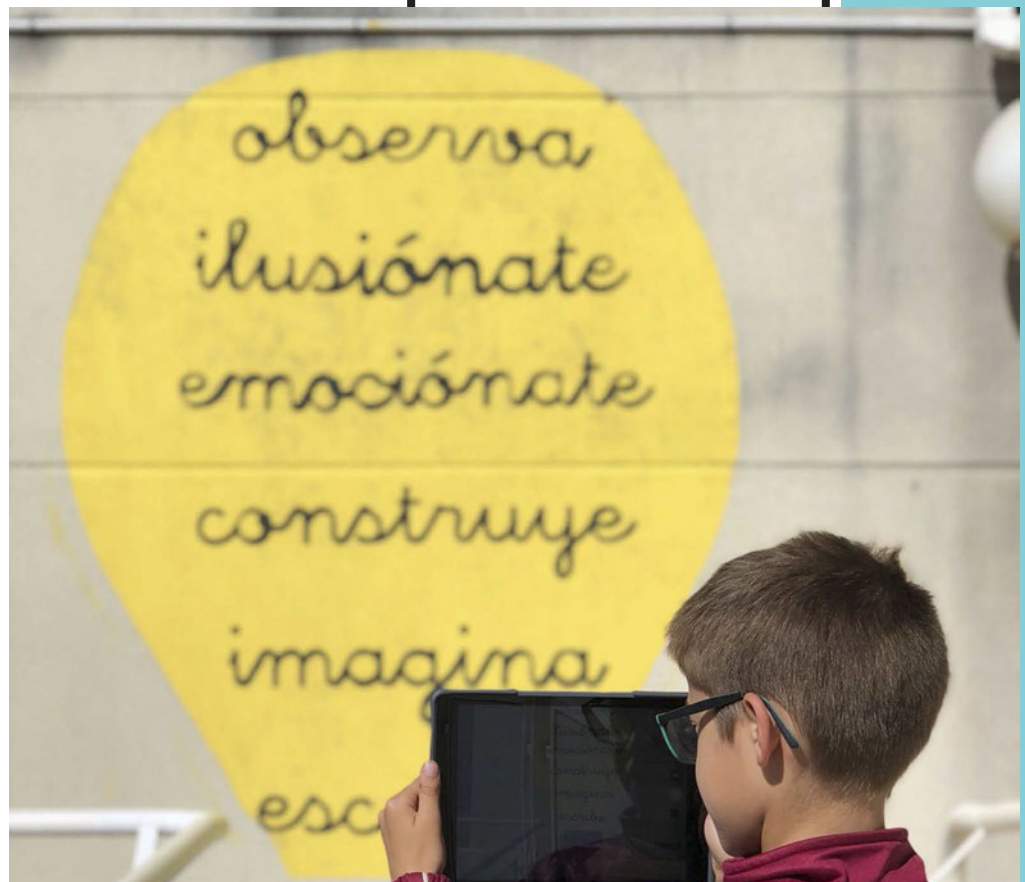
añadido que podrán aprovechar cuando regresen a los centros y beneficiará a su proceso educativo.

Antes de la crisis sanitaria, su ministerio contemplaba un plan de incremento del gasto público en educación hasta un mínimo del 5% el PIB, por encima de la inversión media de la UE (4,88%), pero aún lejos de la de países referenciados como ejemplos de innovación en el aula, como Finlandia (6,75%) o Suecia (7,05%). ¿Mantendrán ese compromiso del 5% a pesar de la crisis económica que se avecina?

Sí. No podemos superar esta crisis si precisamente tocamos a los más vulnerables o a aquellos sectores que una vez más se han revelado como los más importantes. La educación es la mejor acreditación de un país, la base sustentante del desarrollo presente y futuro y sin ella no hay ni investigación, que se ha mostrado imprescindible en estos momentos, ni innovación. Durante la pandemia, la educación presencial se ha convertido en un bien deseado pero escaso y no podemos permitir que nadie socave la inversión en educación. Es una inversión, no un gasto, y no seguiremos la ruta de la crisis de 2008, porque es el antimodelo.

EVALUACIÓN

Los niños han desarrollado durante el confinamiento "unas destrezas emocionales muy importantes para la vida". Estas competencias, opina la ministra, "deberían ser evaluadas".





LA RECETA PARA SUBIR NOTA: TECNOLOGÍA, CONTENIDOS Y METODOLOGÍA

Tuvo que llegar una pandemia para demostrar que el lema del colegio público Santo Domingo iba muy en serio: “Lo imposible no puede detenerte. Lo imposible nunca va a pararte. Lo imposible no existe”. Lejos de quedarse en un mensaje motivador propio de una taza de desayuno, la máxima de este centro de Infantil, Primaria y Secundaria de la localidad madrileña de Algete obedece a un firme proyecto pedagógico cuyo respaldo tecnológico facilitó la transición de lo presencial a lo virtual durante el confinamiento.

“Fue un proceso bastante cómodo y tanto alumnos como docentes continuaron con los planes de estudio gracias a la dinámica de aprendizaje por la que apostamos hace siete años”, comenta Óscar Martín Centeno, director del colegio. La metodología del Santo Domingo impulsa la autonomía de los estudiantes, que adquieren conocimientos mediante tareas de investigación y la posterior comunicación de lo aprendido mediante contenidos multimedia crea-

dos por ellos mismos, siempre con el acompañamiento de los profesores.

Antes de la implantación de este sistema, el colegio contaba con 73 alumnos y estaba al borde del cierre. Ahora, suma cerca de 620 estudiantes y cuenta con una lista de espera que cada año deja fuera entre 200 y 300 solicitudes. Ese incremento exponencial del número de matriculaciones no se queda en un simple dato cuantitativo, sino que tiene su réplica en los resultados obtenidos por el Santo Domingo en las pruebas de evaluación externa realizadas por las consejerías de educación. “En 2013, antes del comienzo del proyecto, obtuvimos unos resultados muy pobres, por debajo de la media y llegando a suspender en algunas asignaturas. Pero entre ese mismo año y 2017 nuestra evaluación mejoró casi un 50% y ahora estamos por encima de la media en todos los indicadores”, según Martín Centeno.

En el Santo Domingo, la tecnología forma parte tanto del proceso de aprendi-



AUTONOMÍA

Los alumnos del colegio público Santo Domingo adquieren conocimientos mediante tareas de investigación y la posterior comunicación de lo aprendido con contenidos multimedia creados por ellos mismos.



“TENEMOS UNAS RÚBRICAS DE EVALUACIÓN GIGANTESCAS, CUANDO LEVANTAS LA GRÁFICA DE UN ALUMNO TIENES ENTRE 90 Y 120 PÁGINAS DE INDICADORES”.

zaje como de la gestión diaria del centro. Los alumnos adquieren competencias digitales mientras trabajan con hologramas, realidad aumentada, Internet de las cosas, podcasts, edición digital de vídeo y un sinfín de aplicaciones. Pero los profesores y la dirección también están al día en cuanto a las ventajas que aporta el análisis de datos. “Tenemos unas rúbricas de evaluación gigantescas, de tal modo que cuando levantas la gráfica de un alumno tienes entre 90 y 120 páginas de indicadores de diferentes asignaturas que pueden relacionarse con las competencias clave, lo cual ayuda a detectar patrones, conocer el progreso de cada grupo y tomar decisiones sobre qué aspectos reforzar o qué dinámicas impulsar para mejorar resultados”, apunta el director del centro.

MUCHO MÁS QUE TECNOLOGÍA

Tal y como señala Mariano Fernández Enguita, catedrático de Sociología, “la tecnología abre posibilidades en el aula,

pero por sí sola no es ninguna garantía de innovación, sino que todo depende del uso que hagamos de ella”. Pablo Lara, presidente de Edutech Cluster, asociación que engloba a más de 70 empresas e instituciones y más de 10.000 centros educativos, recuerda que la tecnología debe entenderse como una de las tres patas del modelo teórico Tpack (acrónimo del inglés *Technological Pedagogical Content Knowledge*, es decir, conocimiento pedagógico del contenido tecnológico).

Lara insiste en la necesidad de trabajar simultáneamente las tres dimensiones de este modelo: metodología, contenidos y tecnología. “Si te centras solo en una de ellas, no avanzarás, aunque lo cierto es que el día a día en un colegio es complicado y a menudo no es posible mantener esa triple visión por falta de una formación de calidad de los docentes, una carga lectiva de horas que deja poco tiempo a los profesores para pensar en cómo innovar y limitaciones en cuanto a recursos económicos”, comenta el presidente de Edutech Cluster.

En su opinión, esto hace que al final la innovación en el aula se asocie muchas veces a proyectos personales de ciertos profesores: “Dependemos de genios

LISTA DE ESPERA

Antes de implantar su nuevo proyecto pedagógico, el colegio público Santo Domingo estaba al borde del cierre por falta de alumnos. Hoy, cuenta con una lista de espera que cada año deja fuera más de 200 solicitudes.



muy comprometidos, que se implican muchísimo, pero resulta difícil que esto sea sistémico y generalizado, a pesar de que es una evidencia que la tecnología bien utilizada aumenta la motivación de los alumnos de manera espectacular”.

Ahora bien, ¿a qué edad conviene empezar a formar a los alumnos mediante el uso de dispositivos digitales? David Bueno, investigador y profesor de genética en la Universidad de Barcelona (UB) y director de la cátedra de neuroeducación UB-EDU1st, apunta que lo ideal sería introducir la tecnología a partir de los seis o siete años: “Ahí es cuando los alumnos deben trabajar lo más difícil de aprender, que es la gestión de esas herramientas, es decir, cuándo es adecuado usarlas y cuándo no”. Según Bueno, más adelante, en 5º y 6º de Primaria y en Secundaria, ya se trata de darle una utilidad más práctica asociada al propio aprendizaje, como buscar una información concreta para un trabajo o realizar un gráfico para una presentación. “Esa combinación de ges-

“A PARTIR DE LOS SEIS O SIETE AÑOS, LOS ALUMNOS DEBEN APRENDER CUÁNDO ES ADECUADO USAR LAS HERRAMIENTAS DIGITALES”.

ción y uso práctico hará que al final de la Secundaria y durante el Bachillerato el alumno sepa manejar de manera adecuada la tecnología para las tareas relacionadas con su educación, conocer cuándo le hace falta y cuándo no, más allá de dominar cada herramienta concreta”, concluye Bueno.

TRIBUNA

UN AULA NO ES UNA ESCUELA



JAIME GARCÍA
CANTERO
Director de Contenidos
del Foro Retina

La educación a distancia tiene un enorme futuro por detrás. Desde la estoica correspondencia de Séneca a Lucilio, al matemático Euler que enseñaba física y filosofía a las princesas alemanas con cartas en francés. La radio, la televisión y luego Internet hicieron pensar en su poder para universalizar la formación, pero ha sido un virus el que la ha sometido a la prueba definitiva. 10 millones de estudiantes en España y más de 1.500 en todo el mundo sin poder asistir a clase y con la formación a distancia como única forma de seguir aprendiendo.

Cierto que esta enseñanza remota de urgencia poco se

parece al modelo ideal de formación online personalizada, pero el resultado es ya evidente. La tecnología va a jugar un rol fundamental en el aula y fuera de ella pero de ninguna manera puede sustituir a la educación presencial. Encerrados en sus casas, versiones contemporáneas de la cueva platónica, las imágenes en la pantalla han sido para los estudiantes lo que las sombras para el filósofo, una distorsionada versión de lo real.

En ese “no lugar” que es el espacio virtual, que lo mismo sirve a mamá para trabajar que a papá para hacer la compra que a los niños para aprender matemáticas, la soledad

hiperconectada ha mostrado sus carencias y ha puesto de manifiesto las brechas sociales que la educación debería sanar. Zoom, Teams y el resto de plataformas digitales podrán ser un aula pero jamás serán una escuela. Igual que un algoritmo nunca será un maestro. Esta pandemia será el curso más importante de nuestra vida para los que estudian y para los que no. Entre sus lecciones, la importancia de la educación universal y su capacidad de cohesión y de igualdad de oportunidades. Tratemos de recordarlo porque, en cuanto todo esto pase, muchos vendrán a intentar que lo olvidemos.



PIONERO

David Bueno dirige la primera y hasta ahora única cátedra de neuroeducación fundada en España. Uno de sus objetivos es lograr que la sociedad entienda que el aprendizaje debe adaptarse a la forma de aprender del cerebro.

“ANTE UN FUTURO INCIERTO, DEBEMOS FORMAR PERSONAS CON UN CARÁCTER TRANSFORMADOR Y CURIOSO”

DAVID BUENO, DIRECTOR DE LA CÁTEDRA DE NEUROEDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA (UB-EDU1ST)

Su cátedra, creada en octubre de 2019, es la única de neuroeducación en España y una iniciativa pionera a escala mundial. ¿Cuáles son sus objetivos?

Formar en temas de neurociencia aplicada a la educación a profesionales del ámbito docente, divulgar los resultados de nuestras investigaciones para que la sociedad entienda la importancia de conocer cómo funciona el cerebro a la hora de aprender y asesorar a los gestores políticos sobre posibles cambios en las metodologías didácticas.

¿De qué manera ayuda la neurociencia al proceso de aprendizaje?

Si sabemos cómo se activa el cerebro de los niños ante determinadas situaciones, encontraremos la mejor manera de que adquieran conocimientos, teniendo tam-

bién presente que esos mismos conocimientos modifican a su vez la estructura del cerebro y por lo tanto condicionan cómo será esa persona en el futuro. Hay muchas estrategias pedagógicas, pero debemos aplicar las que favorecen la formación de personas con un carácter innovador, transformador y curioso, algo crucial en una sociedad dinámica y cambiante con un futuro incierto.

¿Pero cómo se educa para lo que aún no existe?

Lo más importante es un cambio desde el qué hasta el cómo. Tradicionalmente, la escuela se ha basado en qué damos al alumno y deberíamos centrarnos en cómo lo transmitimos para que no sea un poso de contenidos desconectados entre sí y de difícil aplicación al mundo real. Si no sabemos qué pasará en el futuro ni qué

nuevas profesiones surgirán, la formación debe conseguir que los propios alumnos sean capaces de combinar conocimientos de forma novedosa para ser creativos, adaptarse a los cambios y transformar su entorno. El cerebro quiere aprender aquello que le será útil en el futuro.

¿La tecnología ayuda a lograr ese objetivo?

La educación debe basarse en la combinación de todos los elementos que tenemos al alcance para motivar a los alumnos y ello implica, por descontado, el uso de recursos digitales. No constantemente, porque hay muchas más maneras de aprender, pero la tecnología posibilita personalizar la formación en función de la curiosidad e intereses de cada estudiante. Es importante reservar un tiempo en el aula para disfrutar del propio aprendizaje, reflexionar sobre los conocimientos, saborearlos mediante tácticas de gamificación y dotar de herramientas para que cada alumno, dentro de unos parámetros comunes, encuentre su propio itinerario.

¿Cómo impacta la tecnología en el cerebro de los nativos digitales?

Los primeros nativos digitales están llegando ahora a la juventud, así que aún falta tiempo para comparar su cerebro de adulto con el de los que hemos sido inmigrantes digitales. Pero sí hemos visto que estas nuevas generaciones

“LA TECNOLOGÍA POSIBILITA PERSONALIZAR LA FORMACIÓN EN FUNCIÓN DE LA CURIOSIDAD E INTERESES DE CADA ESTUDIANTE”.

tienen menos conectividad en las zonas del cerebro que gestionan la memoria, básicamente porque la externalizan hacia aparatos digitales, y en cambio tienen muchas más conexiones en las zonas de integración, que son las que permiten asociar distintas informaciones entrantes, porque buscan sacarle partido a lo que más les interesa de cada una de esas fuentes de datos. Ese cambio no es ni bueno ni malo. Simplemente, el cerebro se adapta a lo que encuentra.

ACTIVISTA

La “escuela del cambio” que reivindica Lourdes Jiménez implica el uso de tecnología en el aula, un nuevo sistema de evaluación, una formación continua de los docentes, una reforma del sistema de oposiciones a maestro y un pacto de Estado por la educación.





"ALGUNOS EQUIPOS DIRECTIVOS ABUSAN DE SU PODER PARA FRENAR LA INNOVACIÓN EDUCATIVA"

LOURDES JIMÉNEZ, MEJOR DOCENTE DE ESPAÑA EN 2019

El máximo galardón de los Premios Educa Abanca reconoce su innovación en el aula. ¿Cómo inició su apuesta por esa escuela del cambio?

En la universidad me dieron pinceladas sobre metodologías innovadoras sin aterrizar del todo su manejo, así que en 2009 comencé a trabajar con una teoría muy grande sobre qué es ser maestra, pero con una práctica bastante nefasta. Esto hizo que en mis inicios reprodujera los estilos de enseñanza tradicionales que yo misma recibí de pequeña. Aunque pronto me di cuenta de que mi alumnado se aburría tremendamente y comencé a motivarlos con la introducción de juegos y talleres en los que la tecnología juega un papel fundamental. Necesité mucha auto-crítica y horas extra para investigar y formarme de manera autodidacta en metodologías adaptadas a la escuela del siglo XXI, como la gamificación o el aprendizaje por proyectos.

Imparte clases de Primaria y Secundaria en Chiclana de Segura, un municipio jienense de menos de 1.000 habitantes. ¿Alguna brecha digital dificulta su trabajo?

Debemos ofrecer las mismas oportunidades a todos los estudiantes, vivan donde vivan. Como en otros muchos colegios, tenemos carencias en cuanto a la calidad de la conexión a Internet y dispositivos tecnológicos que hoy en día actúan como un pegamento entre los contenidos y el aprendizaje. Se hace necesaria una ley educativa firme y con consenso nacional de todos los partidos políticos que, entre otros aspectos, incremente la inversión de recursos digitales en el aula y forme a los docentes en nuevas herramientas para descubrir y potenciar el talento de cada uno de los alumnos. Todo lo que

sea invertir en educación es un avance para un país, aunque en el nuestro no acabemos de creernos que la escuela es la base de la transformación social que necesitamos.

¿Cuál es la misión actual de los docentes?

No tenemos que transmitir solamente conocimientos teóricos, sino también habilidades, destrezas y competencias que permitan desenvolverse en la vida real. Si la educación es la base de un país, los maestros somos transformadores sociales porque formamos en unos valores encaminados a conseguir una sociedad más empática, tolerante y abierta.

Al recoger su premio como mejor docente de España, habló de la necesidad de derribar unos "muros de resistencia" que aún habitan en los colegios. ¿A quién se refiere?

Me refiero a algunos compañeros de profesión que ponen impedimentos a la necesidad del cambio. A veces incluso están respaldados por equipos directivos que abusan de su poder para frenar la innovación educativa o que no te prestan todo el apoyo que deberían, con lo que si acabas desarrollando tus proyectos es a costa de saltar obstáculos continuamente. Esto merma tu motivación y muchos acaban tirando la toalla por esa falta de respaldo.

¿Qué argumentan para poner esos obstáculos?

Nada. Yo lo llamo la envidia de la vagancia. Si alguien ejerce la misma profesión que tú y no quiere trabajar a tu mismo nivel, lo dejas en evidencia y tiene dos opciones: remar en la misma dirección o poner zancadillas para que no destaquen. ■

«EL TRASVASE A LOS NEGOCIOS ONLINE SE ACELERA **POR LA CRISIS DEL CORONAVIRUS**».

Por **Patricia Coll Rubio**
Fotografías de **Flaminia Pelazzi**

Referente en el ecosistema digital barcelonés, Juan Margenat nos recibe en las nuevas oficinas de la sede central de Marfeel en Barcelona, que cuentan con vistas panorámicas de la ciudad y un sinfín de detalles pensados para atraer y desarrollar el talento digital.

La vida de Juan Margenat (Barcelona, 1973) dio un giro en 2006, cuando dejó un trabajo estable en la multinacional de servicios inmobiliarios Jones Lang LaSalle para “vender cajitas regalo”. Fundó Bongo (ahora Smartbox) y tres años más tarde Plan B!. También fue inversor y consejero de Captio, Deporvillage, Habitissimo u Offerum. Actualmente, es mentor de startups e inversor a través de la aceleradora Seed Rocket, pero su principal proyecto es la plataforma para medios digitales Marfeel, de la que es director de operaciones además de cofundador. La compañía, premiada por el Círculo de Economía y por Google por su innovación en tecnología editorial, ha pasado de ser una startup a una empresa consolidada que factura más de 25 millones de euros al año. Cuenta con 190 trabajadores liderados por el ingeniero Xavi Beumala que trabajan en sus sedes de España, Estados Unidos y Colombia, desde las que atienden a más de 800 clientes de medio centenar de países. El *Financial Times* la sitúa entre las 1.000 compañías de más rápido crecimiento en Europa.



¿La pandemia ha acelerado el proceso de digitalización?

La crisis del coronavirus lo ha cambiado todo. El paso del *offline* al online ha sido radical: mucha gente que no se planteaba comprar por Internet lo hace ahora, los que no tenían reuniones en remoto están conectados todo el día... Y me temo que muchos de estos cambios han llegado para quedarse: habrá menos viajes, menos espacio de oficinas y crecimiento fuerte del comercio online.

¿Cómo ha cambiado en estas semanas su sector, el del marketing?

Están sufriendo mucho las campañas directas, de *branding* de grandes marcas, que prácticamente han desaparecido. Sin embargo, la parte programática cae menos: IAB prevé descensos de un 40% en el segundo trimestre y Google publicó que sus ingresos de marzo cayeron un 15% respecto el año pasado, lo que dada la situación está francamente bien.

¿La publicidad digital aguanta entonces el tipo?

A corto plazo muchas marcas invertirán en digital y programático, ya que es más medible que el *branding*. Eso les permite controlar cuánto se invierte y cuáles el retorno. A medio o largo plazo volverá el *branding*, pero el trasvase a digital se verá acelerado por el virus. En Marfeel vemos que muchos grandes anunciantes están pasando gran parte del inventario que tenían reservado para publicidad directa a programático.

¿El rápido crecimiento de Marfeel como plataforma tecnológica para medios digitales es una prueba de que el periodismo tiene futuro?

Es la mejor prueba. Tenemos 1.000 millones de usuarios al mes que ahora mismo leen medios digitales. La gente consume más información que nunca y lee más que nunca, aunque con hábitos de lectura distintos.

«LA GENTE
CONSUME MÁS
INFORMACIÓN QUE
NUNCA, PERO CON
OTROS HÁBITOS
DE LECTURA».

Además de leer, cada vez se escucha más. Los podcasts, por ejemplo, están en pleno auge.

Sí, estamos en fase beta con tecnologías de lectura de textos. En nuestro laboratorio estamos precisamente en ello para lanzarlas.

Siempre se ha dicho que lograr ingresos en este sector es difícil.

En efecto. Nosotros vimos que la lectura en el móvil no funcionaba bien y quisimos mejorarlo con tecnología, pensando que si lo lográbamos la gente leería más durante más tiempo y al final los medios conseguirían publicidad. Pero eso último no ocurrió. Nos dimos cuenta del reto: o le dábamos una vuelta a la monetización o no íbamos a crecer. Nuestro modelo de negocio pasó de ser de cobro por servicio a quedarnos un porcentaje de los ingresos por publicidad que logramos para los medios digitales.

¿Cómo consiguen monetizar?

Con mucha materia gris. Nos dedicamos a la publicidad programática, a las ofertas en tiempo real. Todo pasa en menos de cien milisegundos.

¿Subastan nuestra atención en milisegundos? ¿Cómo?

Mejorando los algoritmos de subasta y haciéndolo de forma más rápida y más segmentada.

¿Se respeta la privacidad?

Sí, se hace preservando la privacidad de cada individuo, está todo superregulado.

¿De dónde sacan nuestra información?

Ahora mismo del rastro digital, pero es verdad que las *cookies* se están muriendo. De hecho, Criteo, que inventó el *retargeting* —publicidad que se basa en acciones previas realizadas por los consumidores





LAS STARTUPS A SEGUIR, SEGÚN MARGENAT

en Internet —, ha sido muy penalizada en Bolsa, aunque creo que lograrán otras soluciones porque la gente pasa en el móvil mucho más tiempo que en el resto de canales. En 2020, la publicidad digital móvil va a superar a toda la tradicional junta (televisión, radio y prensa).

¿Marfeel es el mejor negocio de su carrera profesional?

Es el más sólido. El negocio de las cajas regalo creció muy rápido, pero la moda pasó también deprisa. Era muy buena idea, así que salió mucha competencia. Bajaron los márgenes y llegó un punto de fatiga del usuario.

¿Hay una burbuja tecnológica?

Creo que no. Es mejor que haya exceso de ideas que lo contrario. Es mucho más enriquecedor emprender que subirse a un carro. Pero hay que saber que muchas startups morirán.

¿Y que muchos inversores se arruinarán?

Quizá decir ruina es mucho, si son inteligentes diversificarán. Lo que sí es cierto es que hay gente que invierte en tecnología sin tener conocimientos de tecnología. Hay quien pierde mucho dinero en Internet. Invertir sin el análisis debido es absurdo. Pero si el análisis es bueno, entonces ganas.

Crecer rápido tiene también inconvenientes, como la falta de talento tecnológico. En Marfeel han llegado a incentivar con un bono a los empleados que traigan a otros.

Si están contentos aquí y nos recomiendan, aseguramos que la calidad del talento sea mayor y más rápido. Si vas a pagarle a un *headhunter*, ¿por qué no al trabajador? Lo hemos gamificado por puntos y pueden llegar a ganar hasta 5.000 euros por traer a alguien.

Han abierto recientemente una sede en Colombia. ¿Por qué allí?

Tenemos muchos clientes en América. Para darles soporte teníamos personas en Barcelona trabajando con horarios nocturnos y el servicio que dábamos no era eficiente. Estados Unidos y Canadá lo descartamos por costes y por el idioma. Nos decantamos por Bogotá por parámetros como la estabilidad socioeconómica, societaria y la existencia de vuelos directos con nuestras otras sedes.

Al internacionalizarse, las tecnológicas se topan con regulaciones distintas. ¿Cómo valora el Impuesto sobre Determinados Servicios Digitales (IDSD), la mal llamada *tasa Google*, que aplicará España?

Es una aberración. Estamos matando moscas a cañonazos. Los políticos no son conscientes del impacto que tiene y de cómo puede afectar a la imagen que los inversores tienen de España.

Otro tema que afecta al crecimiento de las startups es el de la regulación. Usted ha apoyado públicamente manifiestos como el del sector del *motosharing* en Barcelona.

Sí, los políticos gobiernan para la galería y a los que intentan ayudar acaban siendo los más perjudicados. Lo del *motosharing* es lamentable, igual que lo fue el conflicto con Uber y Cabify. Ecooltra se la jugó, hizo una inversión, dinamizó la ciudad... y ahora ha de pasar de 2.000 motos a 300. ■

01. Holded
Es una aplicación de gestión integral para pymes y autónomos. "Invierto en ella porque cuenta con dos fundadores jóvenes que no tienen miedo a comerse el mundo".

02. Novicap
Una *fintech* que ofrece una solución para financiar facturas. "El fundador, Marc Macià, es un fuera de serie que ha sido capaz de transformar un negocio, hacerlo crecer e internacionalizarlo".

03. Laagam
Margenat invierte en la firma de ropa impulsada por la *influencer* Inés Arroyo. "Laagam cuenta con un equipo que ha conseguido reinventar Inditex en la era digital".

04. The Hotels Network
Startup que proporciona herramientas predictivas para personalizar las páginas web del sector hotelero. "Aunque no soy inversor de este proyecto, considero que su fundador, Juanjo Rodríguez, ha sabido pivotar una solución para hoteles en el mundo digital".

05. Deporvillage
Invierte en este *ecommerce* deportivo que cumple diez años. "Han demostrado desde Manresa que no solo cuentan Barcelona, Madrid o San Francisco".

06. Red Points
Startup que combate el plagio y la piratería en la red mediante una tecnología que le permite rastrear grandes volúmenes de contenido. Margenat alaba a su CEO, Laura Urquiza, porque "ha sido capaz de atraer grandes inversores internacionales a Barcelona".

07. Kantox
"Fue la primera *fintech* que hizo ruido en Barcelona". Enfocada al desarrollo de soluciones de software para automatizar la gestión de riesgo de divisa; los pagos internacionales y los procesos de cobro en divisas, acababan de levantar nueve millones.

... / Entorno / Consumo

— Sacar al mercado más
aparatos no equivale a progreso.

POR

UNAS

MÁQUINAS

MÁS HUMANAS

**Las llamadas tecnologías entrañables buscan ser más transparentes,
abiertas, sostenibles o socialmente responsables.**

Por
Sergio C. Fanjul

EL progreso tecnológico es un tsunami del que es imposible escapar. Las formas de transporte, los *gadgets*, las maneras de consumir o relacionarnos están en continua mutación y da la impresión de que solo podemos apretar el paso para no quedarnos rezagados. No conviene perder el tren del avance de la tecnología, que es el único posible y tiene un destino definido y justo: lo contrario es retroceso.

Pensar así, que la evolución de la tecnología es autónoma y prácticamente independiente de la voluntad humana, es una postura llamada determinista. Si algún avance tecnológico es posible, alguien, en algún lugar, lo llevará a cabo. Pero frente a este determinismo tecnológico, ese futuro inevitable, surgen otras opciones, por ejemplo, la que algunos autores han llamado tecnologías entrañables.

“Las tecnologías son como son porque hay personas que toman decisiones para que sean así”, escribe Miguel Ángel Quintanilla, catedrático emérito de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad de Salamanca, en el libro *Tecnologías entrañables* (Catarata, 2017). El futuro no viene dado, sino que lo construimos



▶ Tres jóvenes usan sus móviles mientras hacen cola para entrar en un establecimiento Uniqlo, en Nueva York / GETTY



nosotros sembrando ahora sus semillas. Hay una conexión posible entre los seres humanos y el devenir de las máquinas, “sin renunciar por ello a impulsar el desarrollo tecnológico y a aprovechar sus consecuencias sociales y económicas beneficiosas”.

¿Puede ser entrañable la tecnología? El término *entrañable* (en inglés *engaged technologies*) se utiliza aquí como el opuesto a alienado. Las tecnologías alienadas serían aquellas sobre las que los usuarios no tenemos ningún control; la aparente autonomía de la técnica es fruto de esa alienación. “Podemos promover el desarrollo desentendiéndonos de las tecnologías que producimos o, en cambio, podemos responsabilizarnos de su control”, dice Quintanilla. Algunas de ellas, como es el caso del *smartphone*, tienen suma importancia en nuestras vidas, sin embargo, no tenemos control sobre ellas ni conocimiento sobre su funcionamiento. Son cajas negras, como las denominaría el filósofo de la ciencia Bruno Latour.

QUÉ SON Y QUÉ ESPERAMOS DE ELLAS

Las tecnologías entrañables se definen por un decálogo de criterios. Por ejemplo, tienen que ser abiertas, como sucede en el caso del software libre, que cualquiera puede mirar por dentro y modificar. Así es el sistema operativo Linux. “Creo que estas opciones no son tan populares no porque sean peores, sino porque se promocionan menos”, opina Quintanilla. “Antes, los chavales querían un ordenador y al usarlo tenían que aprender cómo funcionaba, ciertas nociones de informática. Esto no pasa con el teléfono inteligente, que es una tecnología cerrada, opaca, un fetiche”, añade el filósofo. Las técnicas de *deep learning*, dentro de la disciplina de la inteligencia artificial, comienzan a ser criticadas precisamente



▲ Los espectadores de un evento alzan sus móviles para grabar el momento. / GETTY

por su opacidad intrínseca: es difícil para los seres humanos conocer las entretelas de estos sistemas, las maneras en las que toman las decisiones. Y los humanos no deben perder el control sobre los algoritmos: la tecnología avanzada no debe ser indistinguible de la magia, como profetizó el escritor de ciencia ficción Arthur C. Clarke.

Las tecnologías han de ser también comprensibles, al menos en la medida de lo posible, para el usuario. “Es cierto que la tecnología avanzada es de por sí muy compleja, pero al menos se trata de no oscurecerla más a través del diseño”, dice el catedrático. Esta oscuridad posibilitó en 2015 el escándalo en torno a las emisiones contaminantes de los coches Volkswagen, cuyos sistemas electrónicos de control de emisiones generaba datos falsos. Es difícil cometer un fraude así si no es utilizando un diseño basado en cajas negras inaccesibles.

Otro criterio que debe cumplir es la polivalencia: que pueda usarse para diferentes utilidades, como el caso del *smartphone*, que ya sirve para casi todo. “Aunque aquí se corre el riesgo de que al final no podamos vivir sin un teléfono inteligente”, dice Quintanilla. Además, la tecnología entrañable tiene que ser sostenible medioambientalmente, socialmente responsable (que no excluya a nadie, no genere desigualdades y tenga en cuenta a los más vulnerables) o limitada, es decir, que permita predecir su funcionamiento, sus posibles efectos nocivos. En caso de no conocerlos, habría que aplicar el principio de precaución.

PENSADA PARA PERDURAR

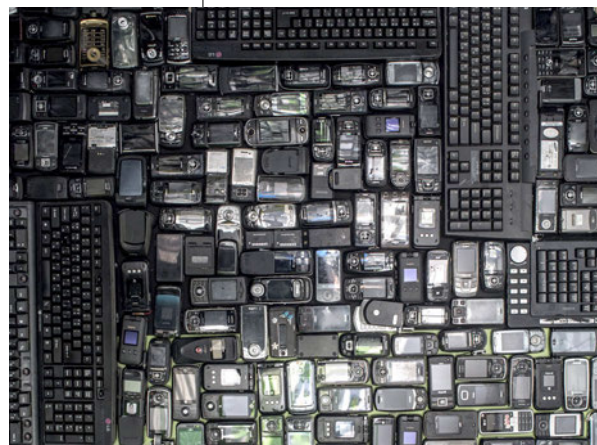
Por supuesto, la obsolescencia programada, esa práctica que hace que una tecnología acabe su vida útil antes de lo posible y haya que sustituirla por otra nueva, en aras de incentivar el consumo y mantener activada la rueda de la industria, queda muy lejos de estos criterios. “El desarrollo de las tecnologías entrañables conlleva el rescate de la figura del ciudadano frente a la del consumidor”, escriben los investigadores Darío Sandrone y Diego Lawler. Entre las tecnologías que podríamos considerar entrañables o cercanas a la *entrañabilidad*, podríamos citar el código de software abierto, la enciclopedia colaborativa Wikipedia, la plataforma de software y *hardware* Arduino (completamente abierta a los usuarios) o la actividad de la comunidad *maker*, que comparte y produce diseños de impresión 3D. Sus postulados están cercanos a los de la economía circular, que pretende flujos económicos y ecológicos cerrados que reduzcan el impacto medioambiental aprovechando todos los residuos.

¿Quién diseña la tecnología que utilizamos y con qué criterios? “Uno de los problemas actuales del desarrollo

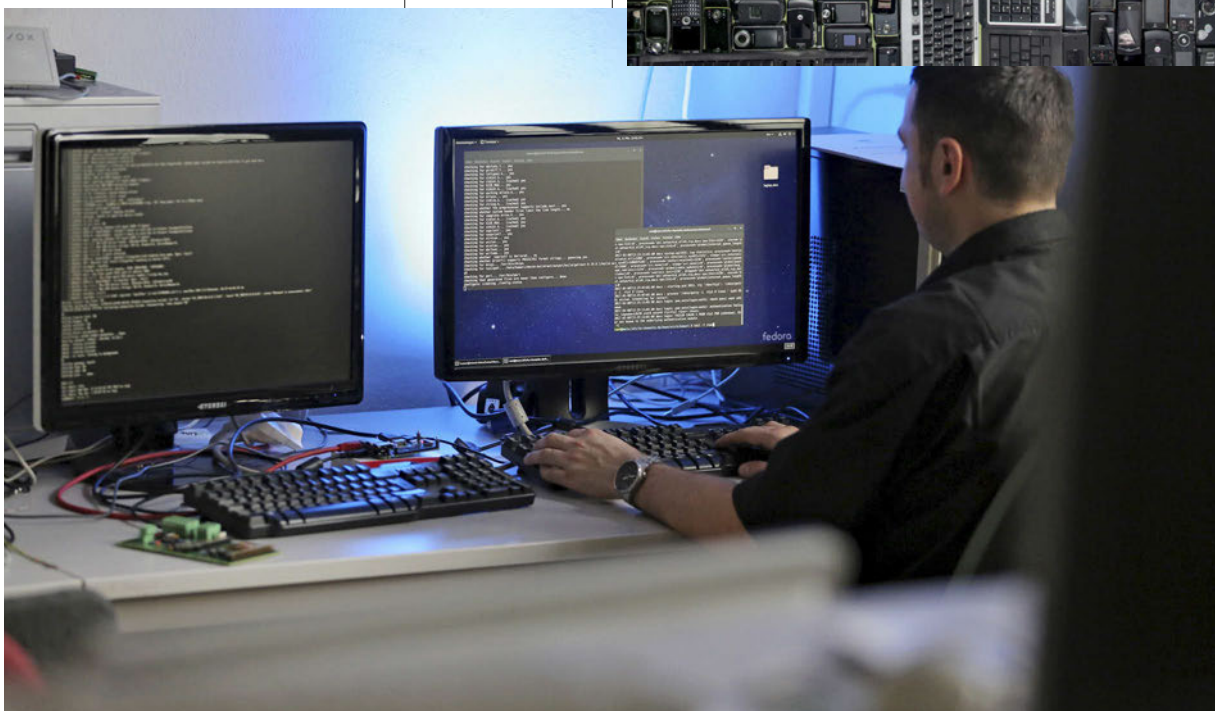
“LAS TECNOLOGÍAS SON COMO SON PORQUE HAY PERSONAS QUE TOMAN DECISIONES PARA QUE SEAN ASÍ”.

DECÁLOGO ENTRAÑABLE

Las tecnologías entrañables, según su decálogo, deberían ser **abiertas** (sin restricciones de acceso para su uso, copia, modificación y distribución impuestas por criterios externos a la propia tecnología), **polivalentes** (capaces de integrar diferentes objetivos en un único sistema técnico), **dóciles** (el funcionamiento depende de un humano), **limitadas** (han de tener consecuencias previsibles; en caso contrario debe aplicarse el principio de precaución), **reversibles** (ha de ser posible restaurar el medio natural o social en que se implante un sistema técnico), **recuperables** (susceptibles de mantenimiento activo y de recuperación de residuos. Se debe prohibir la obsolescencia programada), **comprensibles** (se deben evitar las cajas negras que producen desconocimiento), **participativas** (los ciudadanos deben poder participar en los procesos tecnológicos), **sostenibles** (permitir el ahorro, el reciclado de energías y recursos) y **socialmente responsables** (que tengan en cuenta la situación de los colectivos más desfavorecidos).



Móviles y teclados en desuso expuestos en el Metropolitan Electronics Recycling Center de Yongin, al sur de Seúl. / GETTY



tecnológico son las enormes redes de flujos materiales y de conocimiento involucradas en el diseño”, dice Martín Parselis, investigador de la Universidad Católica Argentina y autor de una tesis doctoral sobre el tema. Así, es difícil saber quién está detrás de los desarrollos, pues estas redes diluyen la identidad de los agentes que deciden. Sin embargo, se puede hacer una aproximación: “Para las tecnologías masivas estas organizaciones suelen ser empresas que, con algún propósito, diseñan artefactos, dispositivos o servicios que llegan a nuestras manos, y se elaboran con criterios de eficiencia clásicos”, explica Parselis. “Estos criterios mayormente se orientan al funcionamiento y a la relación costo-beneficio, pero externalizan diversos factores que las tecnologías entrañables intentan incorporar al diseño”.

Esto implica problemas, según el investigador. El primero es de la transparencia: muchas veces utilizamos

Un profesor de ingeniería de telecomunicaciones trabaja en un ordenador con el sistema operativo Linux en la Universidad de Chemnitz, en Alemania. / GETTY

aplicaciones para resolver problemas que, al mismo tiempo, llevan a cabo funciones que desconocemos. Es el caso de cantidad de apps que, con la excusa de darnos un servicio, recopilan nuestros datos y se los venden a otras organizaciones. Un ejemplo claro es el escándalo de Cambridge Analytica, la empresa que recopiló datos privados de 50 millones de usuarios de Facebook. Con esa información, la compañía trató de influir en las elecciones en EE UU.

Otro problema surge cuando una tecnología tiene unas consecuencias que implican a toda la sociedad y sobre la que habría que tomar acuerdos comunes. “Si una tecnología es crítica por lo que hace, es necesario establecer algún acuerdo sobre su desarrollo, como en la edición genética”, ejemplifica Parselis. “Si es crítica por su escala, también debemos establecer algún acuerdo, porque obligará a muchísimas personas a adoptar gestos y finalmente cambiar formas de vida”. En general, se puede producir una descoordinación, un “extrañamiento”, entre lo que buscamos los usuarios en una tecnología y lo que buscan los que la diseñan.

Porque no está claro que la innovación tecnológica signifique siempre progreso. Es el caso de las aplicaciones de reparto a domicilio que precarizan a los trabajadores que se desempeñan de *riders*. ¿Son un avance o un retroceso? Aunque a veces se difunda la idea de que cualquier avance tecnológico es deseable, esto no siempre es así. Dejarnos



llevar por la tecnología sin ser conscientes de lo que ello implica es lo que el politólogo Langdon Winner ha llamado sonambulismo tecnológico.

Sería conveniente articular instituciones y procedimientos para que la ciudadanía pudiera participar del desarrollo más allá que como consumidora pasiva, que compra o rechaza un producto. “Se trata de abrir un espacio central para la ética y la participación democrática, corrigiendo el tradicional déficit normativo en la regulación del cambio tecnológico”, expone José Antonio López Cerezo, catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia en la Universidad de Oviedo. Es preciso fomentar el control y la participación ciudadana del cambio tecnológico, sobre todo en áreas tan sensibles como la inteligencia artificial, la nanotecnología o la ingeniería genética. Si usted no hace la tecnología, otros la harán por usted. ■

▲ Un técnico supervisa el progreso de una impresora 3D mientras otro trabaja en un diseño en un taller de Hutchinson, Minnesota. /GETTY

“SI UNA TECNOLOGÍA ES CRÍTICA, HAY QUE FIJAR UN ACUERDO SOBRE SU DESARROLLO, COMO EN LA EDICIÓN GENÉTICA”

RETINISMOS /

SOBRE LA ATENCIÓN



Guillermo Vega
Editor de la web
EL PAÍS Retina

Cuentan que a Isaac Newton le vino a la cabeza la idea de la ley de gravitación universal durante el confinamiento obligatorio de dos años a causa de una epidemia de peste bubónica. Afortunadamente para su capacidad de concentración, en el siglo XVII todavía no existían ni redes sociales ni Google ni Zoom ni WhatsApp, y aún quedaban 342 años para que naciese el *smartphone*. Celebremos que Newton no estuviese mirando Instagram en el momento en que la manzana cayó del árbol.

La tecnología ha sido una gran aliada durante los meses de cierre. Pero también hemos caído en sus garras. Nos roba la atención y nos está marcando la forma en la que nos relacionamos y en la que viviremos en un futuro poscoronavirus. La innovación no es neutra (ni persigue el bien de la humanidad). Nos conduce a un mundo determinado entre muchos posibles. Conferimos a empresas privadas la potestad de decidir con sus diseños cómo es la vida que vivimos y viviremos. Circulamos por sus sistemas casi de la misma manera que lo hace la información que les regalamos: teledirigidos. El medio es más que nunca el mensaje.

El futuro al que nos conduce la tecnología no tiene por qué ser necesariamente peor. Para lograrlo hace falta una cosa: nuestra atención. Que nos paremos a pensar en plena sociedad de la distracción. Que usemos la tecnología de una forma inteligente. El auge de los bulos en plena explosión tecnológica, sin embargo, no invita precisamente al optimismo. •

Ovejas con GPS

El futuro del pastoreo pasa por la geolocalización y el 'big data'. La monitorización de las rutas trashumantes permite a los ganaderos conocer la situación de sus rebaños en tiempo real y anticiparse a los problemas, además de conservar vías pecuarias con siglos de historia caídas en el olvido.





Vista aérea de un campo verde con un lago, encinas y un gran rebaño de ovejas. /GETTY

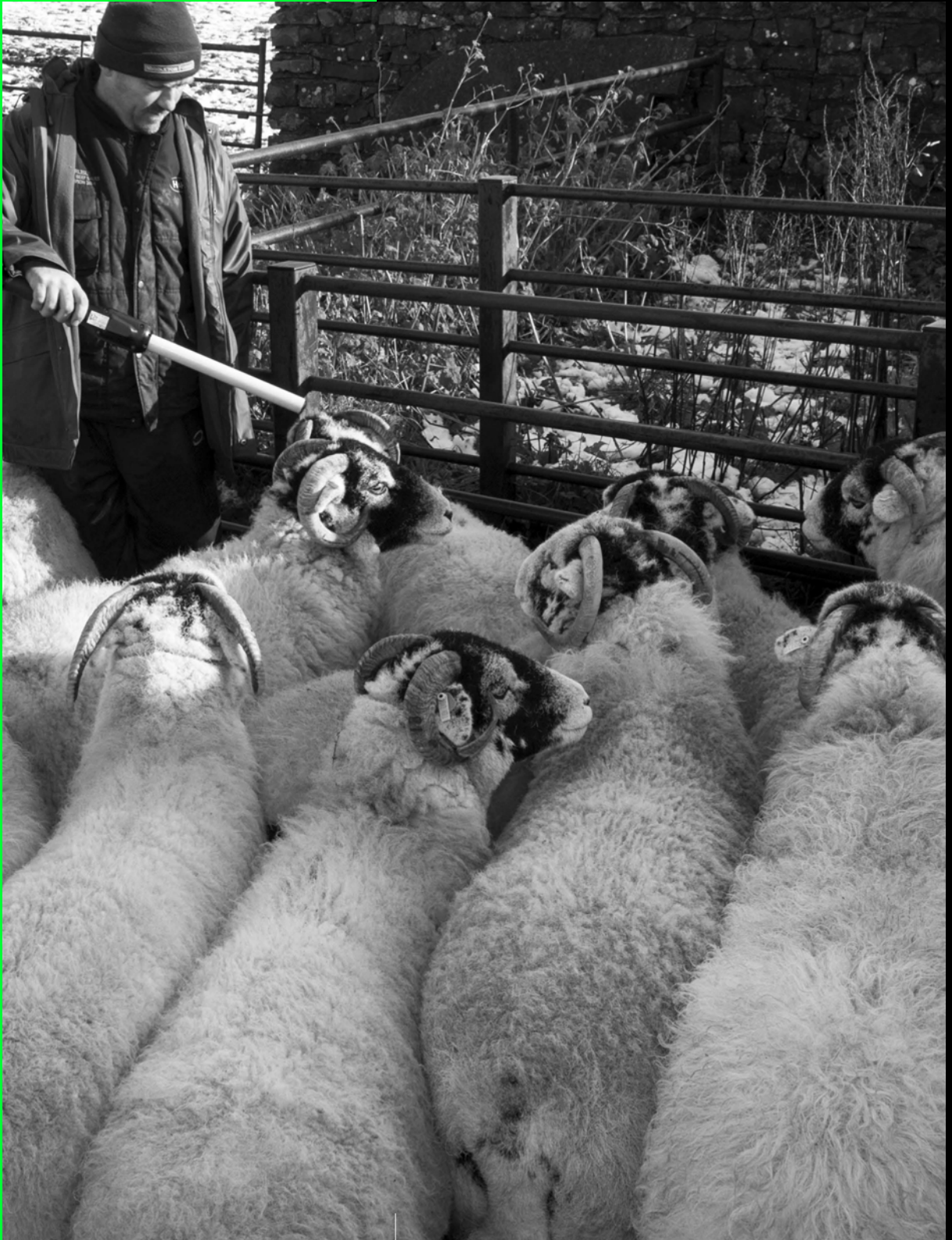
La ruta trashumante que une los Montes Universales, en las cimas turolenses del Sistema Ibérico, con Sierra Morena, en Jaén, es la más larga de España. Desde la creación de la Mesta, en el siglo XIII, rebaños de ovejas y corderos recorren a pie junto a los pastores más de 500 kilómetros a través de las provincias de Teruel, Cuenca, Ciudad Real y Jaén, hasta llegar a los pastos de Andalucía.

El trayecto empieza en noviembre y concluye en junio, cuando el ganado regresa a las montañas de Teruel para pasar allí el verano. Son meses duros de travesía a lo largo de caminos de tierra, muchos de ellos sin asfaltar, en los que se duerme al raso, se pasa frío y mucho tiempo sin ver a las familias. Un trabajo difícil, porque mover y controlar a miles de animales implica una responsabilidad grande, y en el camino surgen infinidad de contratiempos difíciles de gestionar. Al menos hasta ahora.

Por primera vez, esta gran ruta trashumante se ha monitorizado gracias a un proyecto de investigación en el que confluyen la tecnología GPS y el *big data*. Ovejas y cabras de un rebaño de 3.000 cabezas llevan incorporados unos dispositivos con sensores que sirven para ubicar en todo momento a los animales a lo largo de la ruta. De esta manera, a través de una aplicación, los pastores pueden ver en tiempo real desde sus móviles dónde se encuentra el rebaño. Esta información les ayuda a vigilar el ganado. Además, saben en qué pastos exactos se sitúan, con lo que controlan más fácilmente su alimentación. Como la señal se transmite vía satélite, la cobertura es óptima y los pastores obtienen información casi al minuto de lo que hacen los rumiantes.

Pero el proyecto va más allá. Los datos recogidos durante el trayecto ayudan a recuperar este modelo de movimiento pecuario, puesto que muchos de estos caminos son desconocidos para los pastores más jóvenes. El itinerario queda registrado en los dispositivos GPS, por lo que se puede documentar al detalle el recorrido del rebaño. De esta forma, un conocimiento que se ha transmitido de padres a hijos a lo largo de los siglos ahora puede estar al alcance de quienes confían en las nuevas tecnologías a la hora de emprender su viaje.

“Los pastores, sobre todo en otoño, cuando ya se han cosechado los cultivos, tienen derecho a las rastrojeras [los rastrojos que pueden pastar los ganados hasta que se vuelve a labrar]. Esto se monitoriza, y así puedes ver de año en año dónde has estado pastando, dónde has aprovechado las lindes y parcelas de las cañadas o si te has tenido que desviar del camino para dar agua al rebaño”, explica Jesús Garzón, fundador de la Asociación Trashumanca y Naturaleza, una de las impulsoras de esta iniciativa. “El último siglo ha supuesto un tremendo abandono de las vías pecuarias: se han perdido muchos abrevaderos y fuentes, hay arroyos que pueden estar contaminados por aguas residuales o pesticidas. Toda esa



Un granjero lee identificadores electrónicos colocados en las ovejas con un bastón habilitado para ello. /GETTY

información queda ahora documentada y viene muy bien para compartir con otros compañeros que vayan a hacer esa misma travesía”, añade.

LA RUTA, AL DETALLE

La startup española Digitanimal ha desarrollado la tecnología que se ha incorporado al rebaño. Además de la geolocalización de la cabaña ovina, los sensores graban la temperatura superficial del animal cada media hora. Los datos que registran son muy detallados: desde la app, el ganadero ve cómo es cada etapa, sabe si se encuentra cerca de un pueblo donde pernoctar, el tiempo que ha caminado la oveja, cuánto ha estado parada, los kilómetros recorridos, si el animal sufre algún problema de salud... Este registro tan detallado es muy útil para planificar el viaje y optimizar gastos y recursos.

“La tecnología abre todo un panorama al sector ganadero que no somos capaces de vislumbrar”.



El geolocalizador que almacena toda la información se coloca en el cuello de algunas de las ovejas del rebaño trashumante.



El consejero delegado de Digitanimal, Carlos Caballero, avanza otro de los futuros objetivos que persigue esta startup con la monitorización del ganado: la posibilidad de utilizar todos estos datos para crear un nuevo sello de calidad alimentaria que llegue al consumidor y ponga así en valor la práctica de la trashumancia. “Queremos que la gente aprecie y tome conciencia del origen de los productos, y sepa cómo se preocupan los ganaderos por mantener el bienestar animal. Es importante dar a conocer que existen unas prácticas como la trashumancia que incurren en unos gastos más grandes, y que de alguna manera eso debe repercutir económicamente a favor de los ganaderos”, explica Caballero.

La idea es que, gracias a ese nuevo sello, el comprador tenga información sobre la calidad de los distintos lotes de carne que encuentre en el lineal del supermercado. “Mediante un código QR en la etiqueta de la bandeja del alimento, cualquiera puede saber todas las peculiaridades que lo hacen diferente. Ahora comes una chuleta y no sabes de dónde viene, de esa manera conocerás todo el proceso de vida del animal, desde que nace hasta que se sacrifica en el matadero”, prosigue.

Esta es la base de Cattlechain, un proyecto europeo que, a través de



Un pastor revisa en un iPad la información recogida de los identificadores electrónicos de las ovejas. /GETTY

“La única forma de mantener vivas las vías pecuarias es digitalizándolas, ya que no están señalizadas”.

dispositivos tecnológicos que usan inteligencia artificial y *blockchain* y se apoyan en el Internet de las cosas, trabaja por lograr una trazabilidad total en el consumo de productos lácteos y cárnicos. En esta primera fase del proyecto Cattlechain, Digitanimal está monitorizando terneras. Más adelante, la intención es trasladar el conocimiento acumulado a la cabaña ovina trashumante.

“Las nuevas tecnologías abren todo un panorama al sector ganadero que no somos capaces aún de vislumbrar”, corrobora el presidente de la Organización Interprofesional Agroalimentaria del Ovino y Caprino (Interovic), Raúl Muñiz. Porque a través de sencillos programas y aplicaciones, ganaderos y pastores pueden planificar mejor sus rutas, conocer cuáles son los mejores y peores pastos, decidir el momento óptimo para que el ganado aproveche el alimento, saber si algún animal sufre una patología, localizar el rebaño... En definitiva, favorecen un pastoreo inteligente que aprovecha los recursos de la mejor manera posible.

UN GRAN MAPA DE LAS VÍAS PECUARIAS

Otro de los objetivos de la monitorización de cabras y ovejas es dar a conocer y recuperar la Red Nacional de Vías Pecuarias. En España existen alrededor de 125.000 kilómetros de estas vías, con una media de 40 metros de anchura. Es decir, hay más de 420.000 hectáreas (aproximadamente el 1% del territorio nacional) repartidas por la Península,





Los identificadores que llevan los animales son leídos vía Bluetooth por aparatos con la forma de un bastón. /GETTY

a través de caminos que discurren en medio de la naturaleza, alejados de pueblos y carreteras. Se trata de un importante patrimonio cultural e histórico que se remonta a la Edad Media, y que aún es muy desconocido por la sociedad. De hecho, España es el único país del mundo que cuenta con vías pecuarias desde el siglo XIII protegidas por ley. Esta falta de conocimiento, sumado al desuso y a la falta de interés de la Administración, ha hecho que sobre muchas de estas cañadas haya hoy desde edificaciones ilegales hasta vertederos o incluso campos de golf.

“La única posibilidad de mantener vivas las vías pecuarias es digitalizándolas. Estas rutas no están señalizadas, no ocurre como en el Camino de Santiago. Aquí no hay flechas ni indicaciones, ni siquiera caminos. Se atraviesan pinares, sembrados, lugares inaccesibles... Podemos aprovechar la tecnología para trazar un gran mapa de la trashumancia, de tal manera que los pastores sepan qué itinerarios deben seguir. Y también para dar a conocer esas rutas, atraer turismo, que la gente se anime a recorrer esos caminos... Son posibilidades que ayudarían a crear puestos de trabajo y a fijar población en la España vaciada, que es crucial para mantener vivo el país”, razona Marian Ramos, profesora de Patología Animal en la Universidad de Zaragoza.

UN MANÁ PARA LOS VETERINARIOS

Desde hace ocho años, la Facultad de Veterinaria de la capital aragonesa participa activamente en la promoción de la trashumancia entre sus alumnos. Durante un mes, varios grupos de estudiantes acompañan al rebaño en las primeras semanas de ruta. Muchos ecologistas y ganaderos defienden este tipo de pastoreo, que consideran fundamental para conservar los ecosistemas ibéricos. En la actualidad existen alrededor de un millón de cabezas trashumantes en España, aunque la mayoría de estos animales se trasladan de un lugar a otro en camión.

Para los veterinarios, las posibilidades que supone el uso de las nuevas tecnologías en la cabaña ovina son infinitas. “Nos ayudan a saber justo cuándo y dónde surge un problema, por lo que podemos actuar mejor y más rápido. Si eso

Un rebaño de ovejas y cabras a su paso por el Valle de Tena, en el Pirineo aragonés. /GETTY



además lo puedes superponer sobre un mapa, en el que sabemos qué está sembrado y qué se cultiva, podemos ir aún más allá al localizar el punto exacto del contratiempo y tomar decisiones acertadas”, explica Ramos.

Esta experta asegura que ya existen estudios que aventuran que, a medio plazo, los avances tecnológicos permitirán evaluar el estrés de los animales. De esa manera, los veterinarios podrán conocer las posibles enfermedades que pueda desarrollar y anticiparse para controlar y mejorar la salud de la cabaña ganadera. Herramientas del presente para garantizar un sector que reivindica su pasado y su futuro. ■



odio los lunes /

Cómo manejar la incertidumbre y evitar que le paralice tras el confinamiento

Concentrarse en lo que sí se puede cambiar y evitar el pensamiento binario son dos de los consejos de los expertos.

Por **M. Victoria S. Nadal** Ilustraciones de **Juan Vallecillos**

Tememos a la incertidumbre porque lo previsible es más seguro. En la rutina precoronavirus todo era más o menos predecible y solo sentíamos inquietud ante situaciones desconocidas concretas. En esta nueva normalidad, las reglas no están tan claras. Los psicólogos coinciden en que los problemas de ansiedad son el motivo principal de consulta desde que comenzó el con-

finamiento. “Se ha agudizado mucho la sintomatología en pacientes que ya venían utilizando los servicios de psicología, sobre todo por la ansiedad ante lo desconocido de la situación y por el futuro incierto”, explica Fernando Chacón, decano del Colegio Oficial de la Psicología de Madrid.

A pesar de que la capacidad de afrontar esta situación varía mucho de una persona a otra, el estado

emocional de los ciudadanos se está viendo afectado, principalmente, por el miedo y la falta de certezas. Aída María Rubio, psicóloga y coordinadora del equipo de psicólogos de la aplicación móvil y web de TherapyChat, señala que a este temor a lo incierto “contribuyen la sensación de soledad, el desorden en las rutinas, la pérdida de estímulos positivos en nuestro día a día, las posibles pérdidas de seres

queridos o trabajo y la ansiedad e incertidumbre sostenidas en el tiempo”.

Ante el miedo a lo desconocido, el cuerpo prepara una respuesta de lucha o de huida para protegerse de la amenaza que percibe. Entonces, se producen cambios físico, emocional y conductual. Como resultado, cuando nos enfrentamos a una situación ambigua es fácil quedarse paralizado, en un estado que Nathan Furr, profesor de estrategia en la escuela de negocios francesa Insead, llama incertidumbre improductiva.

Este concepto implica que los ciudadanos se quedan atrapados imaginando resultados extremos: se ponen en lo peor. Por eso Furr, que durante los últimos cinco años ha estudiado el comportamiento de personas que se sobreponen ante la incertidumbre, recomienda pensar en términos de probabilidades. Dejar de pensar en si algo pasará o no, sino en qué probabilidades hay de que suceda.

CÁLCULO DE PROBABILIDADES

“Vi el poder de esta idea de primera mano mientras enseñaba un curso ejecutivo en Insead justo cuando la pandemia estaba empezando a crecer”, cuenta Furr. “Cuando pensamos en términos binarios, todos sentimos mucha ansiedad. Cuando consideramos la gama completa de posibles resultados y las probabilidades asignadas a ellos, vemos las cosas de manera diferente”, explica. “Por ejemplo, ante la inquietud de que los países cerraran sus fronteras al principio de la pandemia, nos dimos cuenta de que había una posibilidad alta de que las fronteras se cerraran en unos pocos días, una posibilidad moderada de que se cerraran antes y una probabilidad cercana a cero de que se cerraran de forma inmediata. Eso nos trajo un inmenso alivio”. Estudiar las probabilidades de que algo suceda ayuda a los pacientes a tener una visión más realista y a reducir el temor. Esta estrategia forma parte de la terapia cognitivo-conductual, una de las más utilizadas para ayudar a los pacientes a resolver sus problemas de ansiedad.

La intolerancia a la incertidumbre es un problema recurrente al que se en-

frentan los psicólogos en sus consultas desde antes de la pandemia. “Es inevitable sentir miedo al futuro. El problema no es sentirlo, sino cómo gestionamos esa emoción. ¿Tienes recursos para hacer frente al miedo a lo desconocido? ¿Qué te funciona frente a la preocupación?”, plantea Marta de la Fuente, psicóloga sanitaria en Área Humana y especialista en ansiedad y estrés.

PONERLO EN PRÁCTICA

Partiendo de este planteamiento, uno de los consejos que dan los psicólogos para intentar reducir la ansiedad que genera la falta de certezas es concentrarse en las cosas que sí se pueden controlar de nuestro entorno. “Ante cualquier circunstancia, por desesperante que sea, tenemos margen de maniobra para decidir, aunque solo sea la actitud con la que queremos vivir lo que nos haya tocado”, escribe Pilar Jericó, consultora y conferenciante. “Por eso, no podemos dejarnos llevar por la sensación de impotencia. Podemos influir en lo que nos rodea, por pequeño que parezca”.

Lejos de ser un eslogan naif, hay ejercicios concretos que permiten pasar del propósito a la práctica para evitar que la incertidumbre ante el futuro nos paralice. Uno de ellos es el círculo de influencia, un ejercicio propuesto por Stephen Covey, profesor de la Universidad de Utah (EE UU). Consiste en enumerar las preocupaciones y escribirlas alrededor de un círculo, de forma específica y concreta. Después, solo hace falta hacerse una pregunta: ¿qué acciones concretas puedo hacer yo para resolver esos problemas?

Con las respuestas se dibuja el círculo de influencia, más pequeño, pero más poderoso, ya que recoge todas las acciones que dependen de nosotros para afrontar las preocupaciones. A partir de ahí, cada vez que nos asalte una preocupación, debemos poner el foco en lo que está en nuestras manos. “Como escribió Covey, cuando ponemos la atención en nuestro círculo de influencia, sentimos que nuestro margen de maniobra es mucho mayor ante un problema”, cita Jericó. “Sin embargo, si alimentamos nuestras preocupaciones, nuestra capacidad para actuar se reduce”. ■



+ SOBRE TRABAJO EN EQUIPO



/ VÍDEO.

Está bien sentirse abrumado: esto es lo que puedes hacer al respecto. Sentirse ansioso o temeroso durante la pandemia de coronavirus es normal. En esta charla TED,

la escritora estadounidense Elizabeth Gilbert reflexiona sobre cómo mantenerse centrado en el presente, aceptar el dolor cuando llega y confiar en la fuerza del espíritu humano. “La resiliencia [la capacidad de sobreponerse y salir reforzado de las situaciones críticas] es nuestra herencia genética”, asegura.



/ APP.

Sanvello. Esta aplicación ayuda a adquirir habilidades para afrontar situaciones desagradables y vivir de forma más plena y enfocada al día a día. Su objetivo es ayudar a que los usuarios dejen de poner su atención en el pasado o en el futuro. Tiene actividades para hacer un seguimiento del estado de ánimo, grabación de pensamientos y retos diarios.



/ CURSOS Y TALLERES.

Curso de autogestión en el cambio y la incertidumbre.

El objetivo principal de este taller es comprender cómo afectan los cambios a los ciudadanos y cómo se puede gestionar la incertidumbre de forma efectiva. Tras una situación de crisis, es necesario modificar pautas de pensamiento para adaptarlas al nuevo entorno. Este curso pretende entrenar técnicas y herramientas para adaptarse mejor y más rápido a vivir en este nuevo entorno.

/ Visita la web

Cada día nuevas historias en la nueva sección de EL PAÍS que fusiona Tecnología y Retina.

EL TUIT MÁS COMPARTIDO DEL MES



EL PAÍS TECNOLOGÍA-RETINA

@elpais_tec 16:46 • 29 marzo 2020

Siguiendo

La edición de mayo de nuestra publicación mensual, gratis en PDF para que puedas seguir leyéndonos en tiempos de confinamiento <https://ep00.epimg.net/descargables/2020/04/23/9cc3241c37d475af4902c81d0b844025.pdf>

NUESTRAS CIFRAS

18%

ES EL PORCENTAJE DE NUESTRO TRÁFICO QUE PROVIENE DE REDES SOCIALES.

México es el segundo país donde más nos leen, con un

30,5%

DE NUESTROS USUARIOS ÚNICOS.

LO MÁS LEÍDO DEL MES

CORONAVIRUS

Llega la toma de temperatura contra la covid: “Tiene 38°, no puede entrar a la tienda”

Por Jordi Pérez Colomé



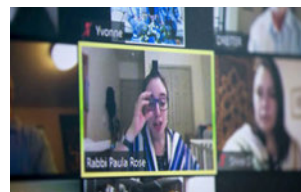
Las cámaras térmicas o tecnologías similares para tomar la temperatura corporal de trabajadores o clientes serán una de las novedades tras el fin de la cuarentena. Amazon ha comprado 1.500 cámaras por 10 millones de dólares a una polémica empresa china, Dahua, acusada por Estados Unidos de colaborar en la represión contra los uigures. IBM y Chrysler también han adquirido dispositivos. En España, por ahora, no hay regulación específica que lo controle.

🐦 f in

TELETRABAJO

¿Por qué nos agotan mentalmente las videollamadas?

Por José Mendiola



El teletrabajo ha enviado a miles de españoles a sus casas y les ha forzado a adaptar en sus domicilios un nuevo espacio en el que montar su oficina personal. La celebración de reuniones mediante videoconferencia brinda unos resultados, a priori, semejantes a los de un encuentro cara a cara. ¿Es así realmente? Algunos expertos están advirtiendo de que el uso de herramientas para mantener videoconferencias eleva los niveles de estrés de los participantes.

🐦 f in

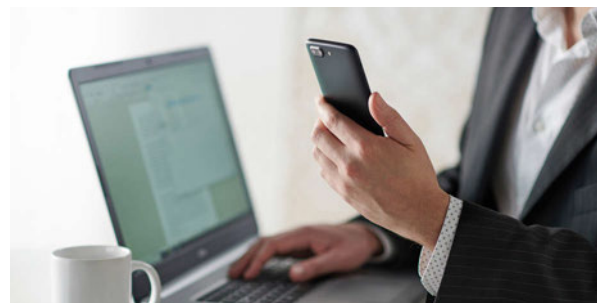
EL PRÓXIMO MES

ENTORNO LABORAL

¿Puede leer tu empresa los mensajes de tu móvil del trabajo?

La tecnología permite a la compañía ver toda la actividad del dispositivo y lo que se guarda en él. Pero tiene que cumplir unas normas para que sea legal. Las empresas ni siquiera necesitan recurrir a software malicioso. Dado que los dispositivos son

suyos, no tienen que *hackear* el móvil para ver lo que hay dentro, sino dar a las aplicaciones los permisos necesarios, por ejemplo, para acceder a la cámara. Y recuerde: si está registrado con el correo electrónico de la compañía y está utilizando un servicio en la nube corporativa, entonces los administradores del sistema pueden acceder a la cuenta de *cloud* donde se guardan esas imágenes automáticamente.



/ Videoteca

Por **Jaime Lorite**

Tecnología que hay que ver para creer.



El Manolo el del bombo biónico

El espectáculo debe continuar: el béisbol taiwanés cambia al público por robots

Decir que la afición vibra ya no es una metáfora, sino algo descriptivo: el runrún de ventiladores del público robótico con el que los Monkeys de Taiwán convivirán mientras no pueda ir nadie al campo. Maniqués con ropa del equipo y androides con tambores animan a los jugadores a revalidar su título de campeones por cuarto año consecutivo en la recién reanudada Liga de Béisbol de China (así la llaman en la isla).



TRISTE Y SOLA QUEDA LA UNIVERSIDAD

El día de graduación es uno de los más importantes en la vida de un estudiante. La Covid-19 ha impedido a los alumnos de una universidad de negocios de Tokio recoger el diploma y unos robots con sus avatares fueron en su lugar. Al ser una ceremonia online no hubo lugar para la actuación de la Tuna.



EL ESPACIO DIGITAL COMO ÚNICO ESCAPARATE

En *Switched on*, de Bloomberg, dos expertas en industria digital de la empresa han debatido sobre las estrategias empresariales virtuales desarrolladas durante el confinamiento. La gran duda: si el regalo de servicios fidelizará a clientes en el medio plazo o acelerará su hundimiento en la crisis.

SALUD

Apoyar a los sanitarios sin riesgo para nadie



La compañía de reparto a domicilio Starship Technologies está ofreciendo entregas gratuitas de comida a los trabajadores del Servicio Nacional de Salud británico en la ciudad de Milton Keynes. La particularidad: en lugar de exponer a riders a contagiarse del virus, utilizan unos mini-coches autónomos propios que están equipados con radares y GPS. La empresa ha anunciado que planea extender este servicio a otras áreas del Reino Unido durante la crisis.

EL 'DEEP FAKE' DEL MES

Indiana Jones vuelve a ser joven

Tras la adquisición de Lucasfilm, Disney anunció una nueva entrega de *Indiana Jones* para 2022. Pese a la renuncia de Spielberg, está confirmado que Harrison Ford, al borde de los 80 años, volverá a encarnar al

personaje. Por si cambian los planes, el *youtuber* Shamook ha presentado la candidatura de Chris Pratt, protagonista de *Guardianes de la galaxia*, con un realista *deep fake* que inserta su rostro en escenas de la saga. Pratt ha reaccionado admitiendo lo evidente: "No hay nada como el original".





RICARDO DE QUEROL
Subdirector
de EL PAÍS

carilla, y los empresarios se los rifan. La señal electrónica en su móvil abre todas las puertas. Los que no tienen ese pasaporte siguen obligados al distanciamiento físico hasta quién sabe cuándo.

Los expertos ven cercano este escenario. En China se usa una app que, verde, amarillo o rojo, abre o cierra la entrada a comercios, oficinas o aeropuertos. Noruega o Australia rastrean los móviles para alertar de contactos con contagiados. Esos modelos no se basan en la inmunidad porque este concepto es dudoso: los científicos no están seguros de que haber pasado la enfermedad impida una nueva infección. La OMS dice que no se fía, pero países como EE UU, Alemania o el Reino Unido se interesan ahora por el pasaporte de inmunidad. También grandes empresas sueñan con ese instrumento, que permitiría poner en marcha a una fuerza laboral (y consumidora) sin restricciones. Los elegidos.

Lo que hoy frena este pasaporte son las reservas de la ciencia; es solo cuestión de tiempo. La tecnología que falta es biosanitaria: test fiables al 100% y saber más del riesgo de recontagio; controlar su aplicación de forma electrónica es pan comido. Total, las garantías de privacidad ya están siendo pisoteadas por doquier. El peligro es que cuantos más privilegios otorgue el pasaporte, más gente lo anhelará. Se crea un incentivo para enfermar y saltar al otro grupo. Algunos se apuntan a la ruleta rusa si el premio es jugoso.

Concluye Kathryn Olivarius que la fiebre amarilla exacerbó el esclavismo, el clasismo y el sexismo que ya existían en Nueva Orleans. Ay, la desigualdad, asignatura pendiente que vamos a suspender otra vez. Ya tenemos bastantes fracturas en nuestra sociedad: acomodados y precarios, conectados y desconectados, los del teletrabajo y los del ERTe, con papeles y sin papeles. Solo faltaba la de los “aclimatados” y los “no aclimatados”. En cuanto todo esto pase, habrá que reparar el ascensor social. ■

en la nube /

Los del pasaporte de inmunidad, pasen por aquí

— Cuando la tecnología lo permita, una señal electrónica distinguirá a los nuevos ciudadanos de primera. Lo que pasó en la Nueva Orleans esclavista da alguna lección.

En el siglo XIX, la fiebre amarilla asoló Nueva Orleans y causó al menos 150.000 muertos. La mitad de los infectados moría de forma muy penosa, la otra mitad quedaba inmune. Lo ha recordado la historiadora Kathryn Olivarius en *The New York Times*: en aquella sociedad esclavista, los negros “aclimatados” valían un 50% más que los demás, y eran muy demandados por sus explotadores. Sin embargo, los blancos “no aclimatados” perdían sus empleos y se empobrecían. “Si eras blanco, tu estado de inmunidad afectaba a dónde vivías, cuánto ganabas, si te daban un crédito y con quién te podías casar”, cuenta. No pasó mucho tiempo hasta que los inmigrantes blancos empezaron a buscar el contagio deliberado. El ascensor social era jugarse la vida a cara o cruz.

Imaginemos a nuestra población dividida en dos grupos: los que tienen el pasaporte de inmunidad al Covid-19 y los que no. Los primeros pueden moverse libremente y trabajar sin ni siquiera mas-

Ilustración de **Retoka**

Telefónica

FUNDACIÓN

Nuevo número
TELOS 113
Ya disponible



Descárgalas gratis en:
telos.fundaciontelefonica.com