



ATLAS DE LO INVISIBLE

MAPAS Y GRÁFICOS QUE CAMBIARÁN NUESTRA VISIÓN DEL MUNDO

James Cheshire
Oliver Uberti

Un atlas único que permite comprender el mundo de una forma muy visual.

La cartografía de datos y su interpretación permiten analizar y representar de forma comprensible y miles de millones de variables en mapas que facilitan la toma de decisiones.

Por su originalidad e interés este atlas ha sido premiado con el Premio de la British Cartographic Society, el de mapas temáticos de John C. Bartholomew y el Premio a mapas impresos de Stanfords.

En *Atlas de lo invisible*, la pareja formada por el geógrafo James Cheshire y el diseñador Oliver Uberti redefinen lo que es un atlas. Al **transformar enormes conjuntos de datos en ricos mapas y novedosas visualizaciones**, terminan descubriendo realidades que reflejan el presente y prevén lo que llegará en los próximos años.

Con un enfoque ameno y curioso, Cheshire y Uberti exploran los niveles de felicidad y ansiedad por todo el mundo; rastrean los cables submarinos y las torres de telefonía que nos conectan; examinan las cicatrices ocultas de los conflictos geopolíticos e ilustran como a nuestro planeta le afectan desde los huracanes hasta las peregrinaciones.

En un mundo cada vez más abrumado por los **millones de datos georeferenciados** que se recogen cada segundo de todo tipo de fenómenos y comportamientos sociales, naturales, políticos y hasta personales, **volcarlos sobre un mapa es la única forma de interpretarlos y hacerlos accesibles a todo el mundo**. La información es Poder; siempre lo ha sido. Hasta la llegada del mundo digital, también hubo muchos mapas temáticos que ayudaban a la interpretación, pero es ahora, cuando estos miles de millones de datos se pueden convertir casi automáticamente en información útil a través de mapas, lo que no quiere decir que no haga falta interpretarlos correctamente. Cheshire y Uberti exponen a través de **ejemplos muy prácticos y visuales cómo un buen mapa de datos se puede convertir en herramienta para la toma de decisiones acertadas**. Se dice que la geografía y la cartografía son un arma para la guerra, pero podríamos decir que también son un arma para la paz y para poder corregir el rumbo del mundo.

SUMARIO

Prólogo

Introducción

- DATOS EN LA PUERTA
- RÍOS INVISIBLES
- SENDEROS DE DATOS
- SECRETOS VISIBLES
- UN AÑO DE SUEÑO

DÓNDE HEMOS ESTADO

MONOGRÁFICO: Las vidas de los demás

- VIDAS DE VAGABUNDOS
- LA CARTOGRAFÍA COMO TESTIGO
- HERENCIA PARCIAL
- FALSOS MITOS
- ANCESTRALIA
- OCÉANOS DE DATOS
- REGUEROS DE SANGRE
- TRÁFICO DESPIADADO
- NOMENCULTURA
- GENTE CON TALENTO
- LÍNEAS DE POBLACIÓN

QUIÉNES SOMOS

MONOGRÁFICO: Trazando líneas

- CENSO A LA CARTA
- ÉXODO ESTADOUNIDENSE
- DESPLAZAMIENTOS ESTATALES
- VÍAS PARA LA RECUPERACIÓN
- NIVELES DE LUZ
- EL ATRACTIVO DE LAS URBES
- UNA METAMORFOSIS REPENTINA
- TRANSPORTE REVOLUCIONARIO
- FACILIDAD DE ACCESO
- RÍOS DE CONEXIÓN
- LARGOS TENTÁCULOS

SITUACIÓN ACTUAL

MONOGRÁFICO: La verdad al poder

- DISCRIMINACIÓN EN RICHMOND
- APAGÓN
- ESTADOS DE ÁNIMO
- CONTROL DE PASAPORTES
- CIELOS DE CARBONO

- DATOS AL DETALLE
- CORRIENTES ELÉCTRICAS
- CONTROL DEL AIRE
- EN BUSCA DEL PLOMO
- CONDICIONES INSOSTENIBLES
- EL SUR INHÓSPITO
- UN PESO DESIGUAL
- ESTALLIDOS DE COBARDÍA
- ALZAR LA VOZ
- UNA CRISIS VISIBLE
- INFORMES SOBRE BOMBAS
- OPERACIÓN NIÁGARA
- EL FIN DE LOS TIEMPOS

RETOS DEL FUTURO

MONOGRÁFICO: En búsqueda de certezas

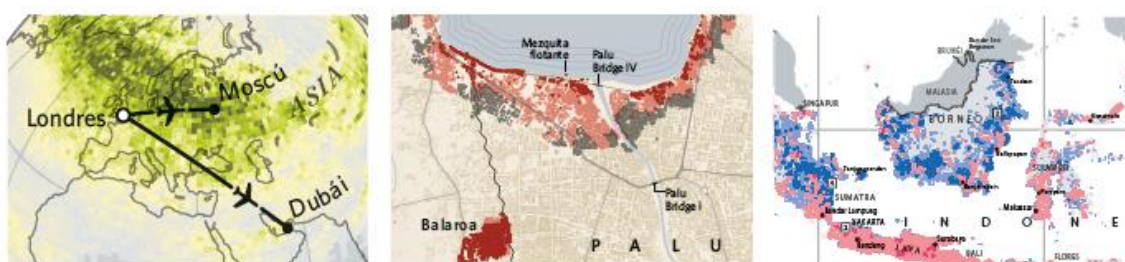
- GRADIENTE DE TEMPERATURA
- PEREGRINACIÓN ASFIXIANTE
- LAS CICATRICES DEL FUEGO
- UN MAR BORRASCOSO
- CORRIENTES DE HIELO
- CAMINAR POR EL AGUA
- CAPTURADOS EN EL MAR
- ABRÓCHENSE LOS CINTURONES
- OJOS QUE TODO LO VEN
- MUÉVETE Y CAMBIA LOS MAPAS
- CAMINAR POR EL AGUA
- CAPTURADOS EN EL MAR
- ABRÓCHENSE LOS CINTURONES
- SAL EN LA SOMBRA
- UN RAYO DE SOL
- NUEVAS PIRÁMIDES DE POBLACIÓN
- LA PESTE EN OSAKA
- SAL EN LA SOMBRA
- UN RAYO DE SOL
- NUEVAS PIRÁMIDES DE POBLACIÓN

EPÍLOGO

- RASTREAR EL HIELO
- TERRAPLANISMO
- PATRONES DE COMPORTAMIENTO
- QUÉ OCULTA CADA TUIT

«Al visualizar los datos, los transformamos en información, que se convierte en arma para quienes nos protegen. Esto vale tanto si combatimos una enfermedad, la desigualdad o la actual emergencia climática.

Durante siglos, los atlas representaban lo que la gente podía ver: carreteras, ríos, montañas. Hoy necesitamos gráficos que muestren los patrones invisibles que determinan nuestras vidas. *Atlas de lo invisible* es una oda a lo oculto, al mundo de información que no se expresa solo con números. En los años venideros nuestra esperanza es que los patrones que hemos convertido en visibles contribuyan en la elección personal entre el inmovilismo o la construcción de un mundo mejor.» James Cheshire.



JAMES CHESHIRE Y OLIVER UBERTI: UN GEÓGRAFO Y UN DISEÑADOR CARTOGRÁFICO UNIDOS PARA MAPEAR TODOS LOS DATOS DEL MUNDO



James Cheshire es profesor titular de Información geográfica y cartografía en el University College de Londres. En el 2017, la Real Sociedad Geográfica lo distinguió con el premio Cuthbert Peek por «impulsar los conocimientos geográficos a través del uso de macrodatos mapeables».

Oliver Uberti es un exeditor de diseño experto de *National Geographic*, que sigue ayudando a los científicos a plasmar sus estudios en representaciones inolvidables. Ha diseñado gráficos, guardas y portadas para multitud de académicos importantes, como el genetista David Reich con su exitoso *Quiénes somos y cómo hemos llegado hasta aquí*.

James y Oliver llevan 10 años creando mapas juntos. Su primer libro, el superventas *London: The Information Capital*, ganó el premio de la Sociedad Cartográfica Británica por su excepcional cartografía. Repitieron el galardón con su siguiente libro, *Where the Animals Go*, que Jane Goodall aclamó por su «ayuda en nuestra lucha por salvar la naturaleza y sus hábitats salvajes». Su trabajo en estos atlas les ha merecido el premio Corlis Benefideo de Cartografía Imaginativa de la Sociedad de Información Cartográfica de América del Norte. Sus mapas han colgado en exposiciones del Museo Suizo del Diseño, el Museo de la Ciudad de Nueva York y el Museo Ball enero de Nantucket, y han aparecido en *National Geographic*, *Wired*, *Financial Times* y *The Guardian*. Ambos colaboran desde sus respectivas bases en Londres y Los Ángeles.

Extracto del epílogo

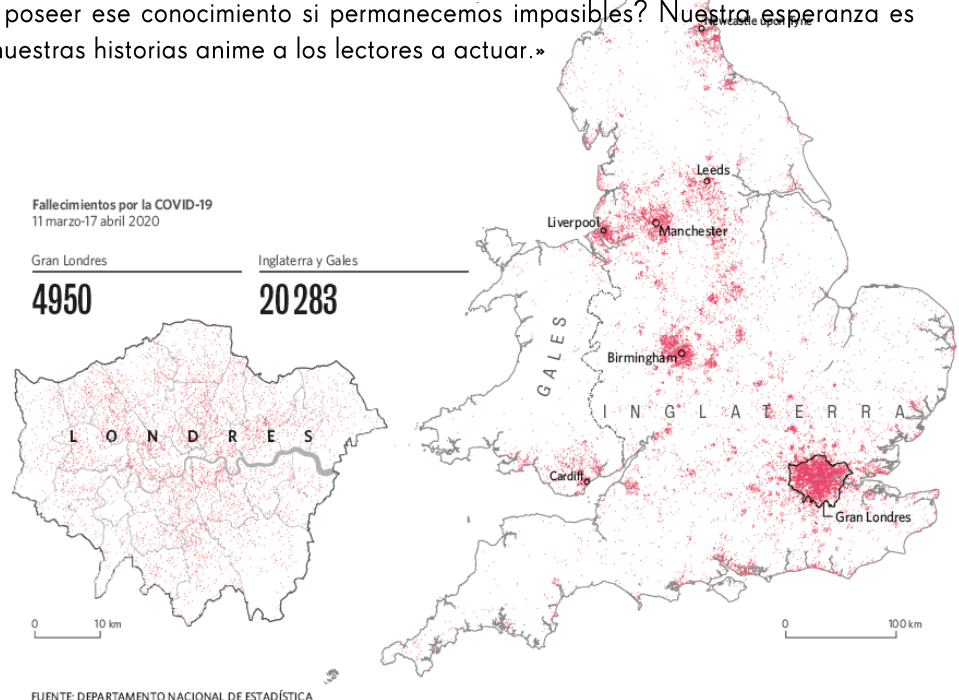
LA CARTOGRAFÍA QUE NOS EMPUJA A ACTUAR

«(...) En una época donde un tuit contiene más datos que texto, ayudaría que las autoridades entendieran la tecnología que deben reglamentar. En el 2018, el Congreso de EE. UU. celebró una audiencia tras descubrirse que Cambridge Analytica había recopilado datos de 87 millones de usuarios de Facebook. El senador Orrin Hatch (84 años) se presentó ante el presidente de Facebook, Mark Zuckerberg (33 años), como presidente del «grupo especial de tecnología punta de los republicanos del Senado». Luego le preguntó a Zuckerberg por la viabilidad de su modelo de negocio, de uso gratuito. «Senador, publicamos anuncios», respondió Zuckerberg sonriendo. Pasaron unos segundos y Hatch asintió diciendo «ya veo».

¿Seguro? Con tres palabras Zuckerberg lo pintaba sencillo, incluso benigno. Pero ¿vio el senador Hatch que lo polémico era orientar los anuncios según los datos del usuario? En Europa ha habido más avances. Aquel año la UE aprobó el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), que legalizó el derecho de cualquiera cuyos datos se procesen en la UE a negar a las compañías el uso de los datos personales. Quien los genera, controla cómo se usan o si se usan. No podemos contar con que las empresas y los políticos se vigilen a sí mismos. Su integridad depende de nosotros. Y para ello, debemos tener una **cultura de datos**.

El geógrafo estadounidense John K. Wright ya lo sabía cuando rompió una lanza a favor de timones y timoneles: **«Que no se pueda gobernar un barco sin mapas no implica que se pueda solo con ellos. Los timones y los timoneles también son necesarios.»** La cita pertenece al documento «Los cartógrafos son humanos», escrito en 1942 cuando se libraban guerras con los mapas. Estos, para él, «podrían contribuir a moldear las intenciones e intervenciones de quienes se ocuparán de reconstruir un mundo en trizas». Pero, como los mapas y sus creadores no son infalibles, la sociedad necesitaba a lectores que usaran su «integridad, juicio y sentido crítico» para asegurarse de que los mapas sirvieran para actuar de forma responsable. Oliver y yo estábamos completamente de acuerdo.

Esperemos que este libro brinde horas de placer, búsqueda, descubrimiento, exploración. Pero también que sea más que un entretenimiento. Mientras estoy escribiendo, observo unas fotos vía satélite de un gigantesco iceberg a la deriva en la Antártida a finales del año más cálido registrado. ¿Qué tiene de bueno poseer ese conocimiento si permanecemos impasibles? Nuestra esperanza es que al menos una de nuestras historias anime a los lectores a actuar.»



HE AQUÍ LO INVISIBLE

«El tamaño no es lo único que hace invisibles las cosas. A veces, cuando no podemos dar marcha atrás para observar las cosas, estas se nos escapan: las ciudades crecen, la contaminación nos sobrevuela, la tierra se calienta. A veces lo invisible solo se revela con el paso del tiempo, como la gentrificación de los barrios o el retroceso de los glaciares. En ocasiones, con los hechos históricos, lo visible se vuelve invisible al pasar una generación. El poder de los datos reside en su capacidad de detener el tiempo en un instante. E, igual que los negativos de una fotografía se revelan antes de verla, **los patrones ocultos en un conjunto de datos salen a la luz a través de los mapas y los gráficos.** Estos nos permiten agrandar, comparar, recordar cosas.»



SOMOS EL MAPA

« (...) Dejamos hebras digitales en casi todo lo que hacemos. Incluso si uno se marchara a una isla desierta y tirara el móvil al agua, al rato un satélite lo sobrevolaría y registraría el rastro de calor de la hoguera. A cada segundo que pasa, los datos del mundo se juntan en una maraña aún mayor.

Para *Atlas de lo invisible*, hemos tirado de estos hilos y hemos mapeado lo que hemos encontrado. Estos gráficos son la representación visual y tangible de un trabajo de cuatro años en busca de historias que revelan lo que los datos pueden decir de nuestro pasado, quiénes somos, cómo es la situación actual y qué nos depara el próximo siglo. Mientras buscábamos el tema que abre cada sección, descubrimos lo mejor y lo peor de la humanidad. Nos sorprendió la ingenuidad de los primeros meteorólogos. Nos repugnó la depravación de las turbas violentas en los estados sureños bajo las leyes Jim Crow. Al final, nos sentimos optimistas por la trayectoria moral de la historia y la promesa de una vida en un mundo de información. No ofrecemos logros científicos sobre la esencia de la vida o los misterios del universo, pero podemos compartir el placer de **ver el mundo con ojos nuevos**».

CÓMO USAR ESTE LIBRO

«Igual que Humboldt y Berghaus hace casi dos siglos, **nuestro objetivo es mostrar al lector patrones, no lugares.** Por ejemplo, enseñamos cómo los teléfonos móviles evidencian las migraciones actuales y cómo el ADN puede revelar las antiguas; exploramos los niveles de felicidad y ansiedad en el mundo, e ilustramos cómo el calentamiento del planeta repercute en todo, desde los huracanes hasta la peregrinación a La Meca. El lector verá mapas que representan este planeta esférico con una disposición insólita o desde ángulos desconocidos. Los más interesados hallarán una lista completa de nuestras proyecciones cartográficas. Cada gráfico fotografía un punto en el tiempo. Hemos utilizado los datos más actuales disponibles a finales del 2020. Algunas estadísticas han podido cambiar desde entonces, pero las tendencias generales deberían confirmarse.»

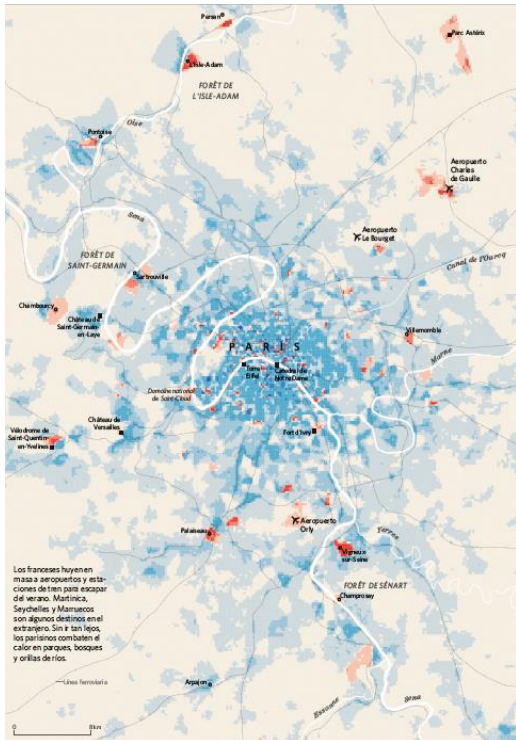
Durante mucho tiempo se ha considerado que los mapas ofrecen una visión de autoridad del mundo. Así, quienes disponen de los recursos para crearlos a menudo lo hacen para consolidar su posición. Cualquier estudio somero sobre la historia de la recopilación de datos y el mapeo revelará los secretos de los cartógrafos en los mapas actuales. Se reivindicaban continentes enteros con líneas y etiquetas; se absorbían pueblos enteros. Vemos ejemplos entre imperialistas y quienes viven adrede en la ignorancia, en tierras anheladas o incluso en la trayectoria deseada de un huracán.

LA FUERZA DE UN MAPA

Por sí solo un mapa no confiere autoridad alguna. Solo es eficaz si se obra en consecuencia. El filósofo francés Bruno Latour comparó el poder de los mapas con «el modo en que se convence a alguien para que acepte una declaración, la divulgue, la convierta en un hecho». Y lo ilustró con una anécdota del explorador galo Jean-François de Galaup, conde de La Pérouse, a quien Luis XVI envió al Lejano Oriente en 1785 para mapear mejor la región. En agosto de 1787, La Pérouse arribó a la actual Sajalín, en la costa este rusa, y preguntó si se hallaba en una isla o una península. Un anciano dibujó un mapa en la arena. Para él apenas tenía importancia, era algo efímero que se llevaría el agua. Para La Pérouse, en cambio, no. Debía recabar información para mandarla a Francia, donde se trazaba y se discutía la expansión imperial en los mapas. El explorador nunca volvió a Francia, pero sí sus registros. Los «descubrimientos» aparecieron en un mapa de 1798 que proporcionaba una visión definitiva de la región con un área recién etiquetada: el estrecho de La Pérouse.

Para las autoridades, los mapas eran documentos de propiedad intercambiables en un Monopoly mundial. En febrero de 1885, los mandatarios europeos se reunieron en Berlín para reconocer los territorios africanos que reclamaban aquella cartografía arbitraria preparó el continente para siglos de conflictos, como una controversia fronteriza entre Nigeria y Camerún, no resuelta hasta el 2006. Sir Claude Macdonald, un diplomático británico, entretuvo una vez a la Royal Geographical Society narrando el verdadero origen de la frontera: «Entonces simplemente cogimos un lápiz azul y una regla, lo pusimos en Vieja Calabar y trazamos una línea hasta Yola», a 667 km en el interior. Macdonald recordó que, durante la reunión con el emir de la región, «fue bueno que él no supiera que yo, con un lápiz azul, había señalado su territorio».





CENSO A LA CARTA

Los datos de los móviles permiten calcular la población en cualquier lugar y momento.

Cuando un país realiza un censo, normalmente cada 10 años, los impresos se crean, se envían, se rellenan, se devuelven, se tabulan y se analizan. Es un gasto de tiempo, años y dinero. El censo del Reino Unido del 2011 costó 482 millones de libras, cantidad que algunos países no pueden permitirse. Y de poder hacerse, los recuentos decenales son imágenes instantáneas.

Si se pregunta por la residencia, un censo tradicional crea un mapa de dónde dormimos, no dónde trabajamos o viajamos de día. Tampoco muestra la repercusión de los cambios temporales, de una catástrofe, conflicto o epidemia repentinos.

En el 2014, investigadores de la Universidad de Southampton demostraron que los registros de los móviles pueden cubrir ese vacío. Con el censo como referencia, perfeccionaron un método para convertir

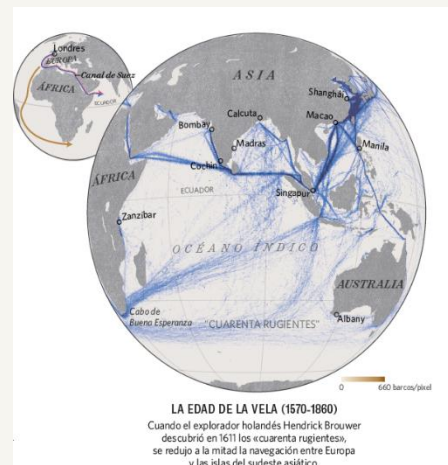
concentraciones de datos móviles anonimizados en densidades de población fiables. Como muestra, mapearon la circulación de gente de las ciudades francesas a las playas en verano. Hoy están desarrollando herramientas baratas, rápidas y casi inmediatas para países sin un censo reciente. Por ejemplo, tras el terremoto del 2015 en Nepal se pudo detectar y dirigir las ayudas hacia la población desplazada. No por ello el censo tradicional está obsoleto. Aún se necesitan los impresos para captar información adicional, como la edad, el sexo y la etnia, que no revelan cuántas personas hay en un sitio, sino quiénes son.

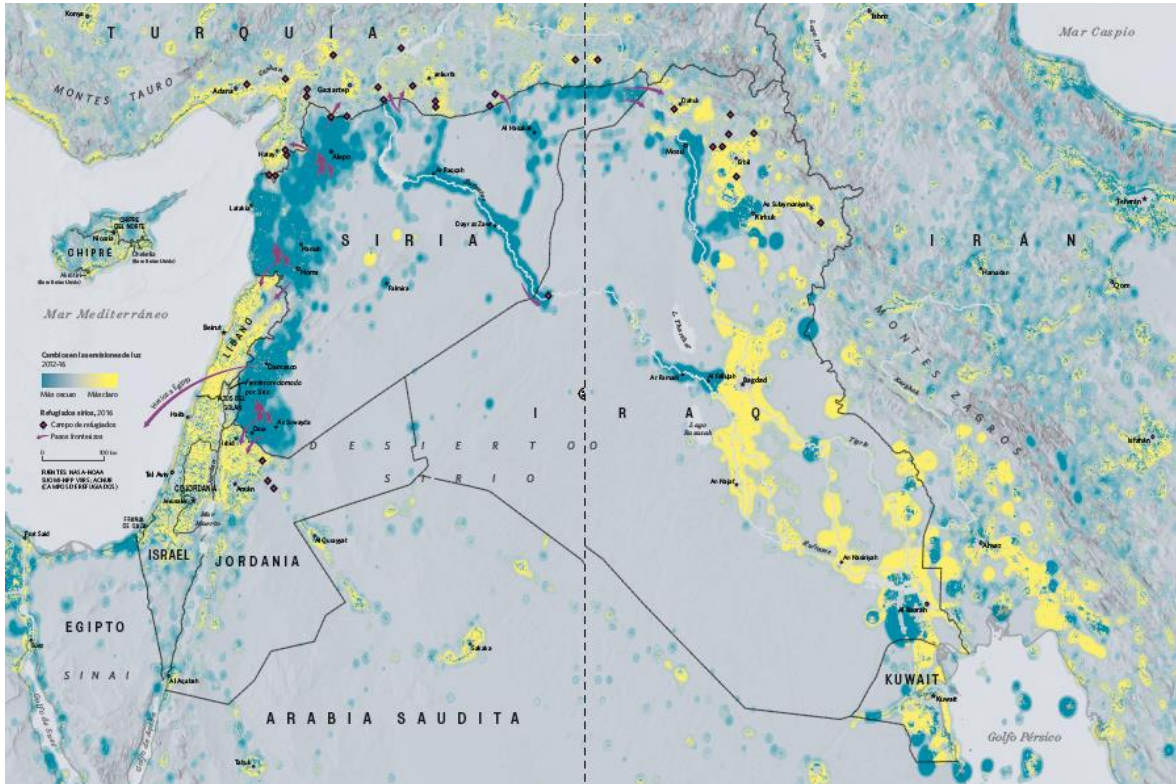
OCÉANOS DE DATOS

Los orígenes de la economía global residen en polvorientos cuadernos de bitácora.

Para la industria naviera, el tiempo es dinero. En la década de 1840, el teniente M. F. Maury de la Armada estadounidense se dio cuenta de que las cartas náuticas no recogían ni los mejores vientos ni las rutas más rápidas, y muchos buques navegaban por el carril más lento. Maury animó a los tripulantes a registrar las observaciones meteorológicas de sus viajes. A cambio, Maury usó los informes para crear mapas del océano tan detallados que redujeron el viaje de ida y vuelta de Inglaterra a Australia de 250 días a 160, con el consiguiente ahorro de millones de dólares. Con el vapor y el diésel la navegación sigue viento en popa. En la década de 1980, la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica empezó a digitalizar más de tres siglos de registros de boyas oceánicas y cuadernos de bitácora, incluidos los de Maury.

Hoy con los documentos se estudian el clima y las corrientes oceánicas, aunque también reflejan la evolución de las rutas más rápidas que surcan el planeta





NIVELES DE LUZ

Un nuevo satélite nos ilumina en la oscuridad.

Rumbo a la Luna el 7 de diciembre de 1972, los astronautas del Apolo 17 vieron la Tierra desvaneciéndose en la oscuridad del espacio y sacaron una fotografía que cambió nuestra visión del planeta. La emblemática foto se conocería como «la canica azul». Cuarenta años después, los científicos de la NASA mostraron «la canica negra», un mosaico de imágenes nocturnas que trastoca de nuevo nuestra visión.

En los últimos años, un revolucionario sensor de luz y la aparición de algoritmos que eliminan la luz de la luna y otras variables naturales han permitido que las imágenes por satélite puedan compararse cada noche y cada año. En el *Atlas de lo invisible*, James Cheshire y Oliver Uberti combinan los datos de las emisiones de luz del 2012 y el 2016 para mostrar lugares donde hay más luz (amarillo), donde la luz es más tenue (azul) y donde se mantiene invariada (gris). En estos patrones se leen las consecuencias de una guerra, el desarrollo económico, la urbanización y los aumentos de eficiencia energética, así como los cambios en la actividad humana. Por ejemplo, la NASA proporcionó imágenes de cortes de luz para ayudar a los equipos de socorro tras el paso de un huracán y mostrar la extensión del apagón que afectó a Venezuela durante días. Otros mapas, por ejemplo, señalan a través de la diferente luminosidad cómo los conflictos han oscurecido Oriente Medio.

CIELOS DE CARBONO

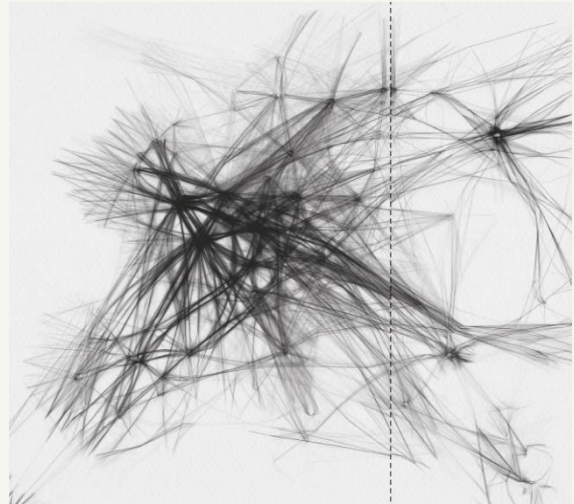
Existe una red invisible de gases de combustión.

Cuando levantamos la vista y vemos una estela blanca tras un aeroplano, viajar en avión parece algo inocuo. Pero la verdad no es tan idílica. Quien vuela toma una de las decisiones con mayor intensidad de emisiones de carbono. Un billete de ida y vuelta transatlántico supone, por pasajero, la misma carga atmosférica que dos años a base de carne, ocho sin reciclar o la cantidad de bolsas de plástico de cuatro vidas. Y va a peor.

A la altitud a la que viajan casi todas las compañías, las estelas de vapor de agua y gases de efecto invernadero atrapan el calor y duplican el efecto de calentamiento de las emisiones de carbono del avión. Los científicos lo saben desde hace décadas, pero los viajeros no han visto su gravedad hasta hace poco.

En septiembre del 2018, la activista sueca del clima Greta Thunberg acuñó la palabra *flygskam* (vergüenza de volar) para que la gente se sintiera culpable y optara por alternativas más ecológicas, como el tren o las teleconferencias, y está funcionando. A principios del 2019, se redujo el número de pasajeros en los aeropuertos suecos y el volumen de usuarios de tren alcanzó nuevos picos. Ahora la palabra de moda es *tagskyrt* (orgullo de viajar en tren).

El mapa representa los vuelos en Europa de una semana. Un viaje de ida y vuelta de Londres a Estambul emite más CO₂ que cualquier ciudadano medio de un país en un año, y eso sin contar el efecto duplicador de las estelas.



RÍOS DE CONEXIÓN

La información circula más por unas zonas que otras.



Al geotiquetar una foto, actualizar una *app* del tiempo o pedir un servicio de transporte, el dispositivo no necesita un satélite para saber dónde estás. Calcula la posición por la fuerza de la señal de los repetidores de la zona. Cuantos más repetidores detecte, más exacta será la ubicación (y mejor la conexión). Los meandros de esta red invisible emergen si observamos el fenómeno a escala global.

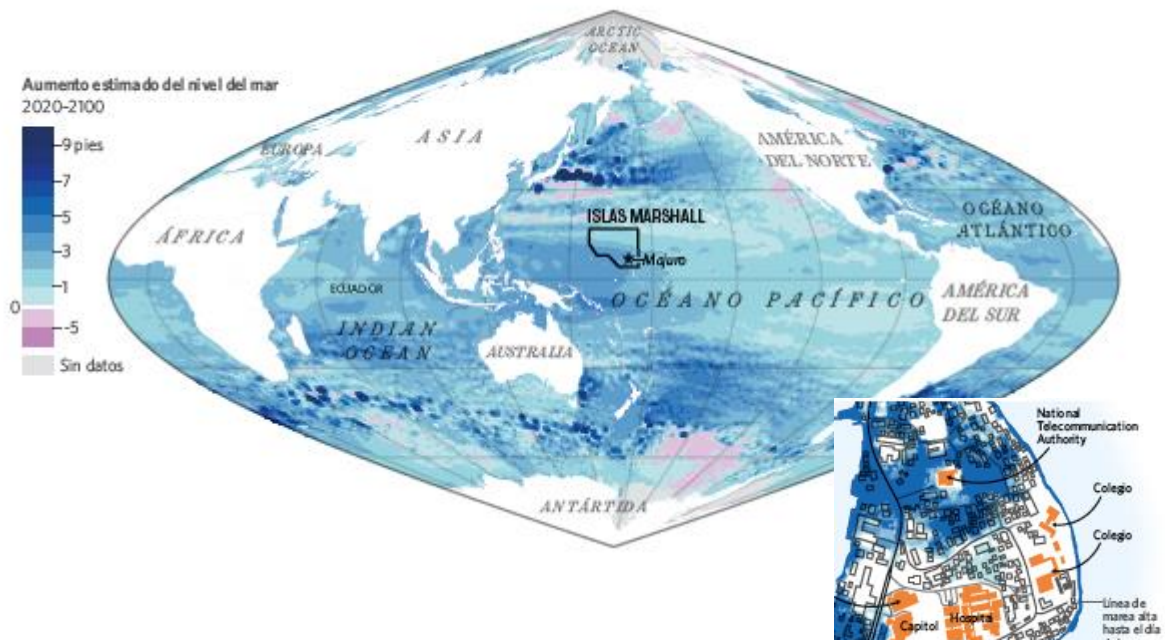
Los diminutos hexágonos de color del mapa indican una cantidad variable de puntos de conexión celular, o «celdas», por área. Los seis millones aprox. de celdas de EE. UU. cubren casi todos los pueblos, ciudades y carreteras. Zonas con alta densidad de población como Japón, la India o Europa occidental se presentan igual de desbordadas. En el resto del mundo predomina la desigualdad de conexión: los canales de cobertura siguen la red del Transiberiano y la Panamericana; los manantiales de Nairobi, Lagos y Johannesburgo alimentan la revolución digital de África; los arroyos de China son intermitentes, y Corea del Norte ha contenido el río por completo.

CAMINAR POR EL AGUA

En el Pacífico sur las naciones insulares luchan por sobrevivir.

Las Islas Marshall son resilientes. Sin haberse recuperado del todo del programa de ensayos nucleares del ejército de EE. UU., que detonó 67 armas atómicas en el archipiélago entre 1945 y 1958, esta nación de más de mil islas hoy se enfrenta al continuo azote de la crisis climática: tifones cada vez más fuertes, proliferación de algas mortales, grave sequía, dengue y el imparable aumento del nivel del mar. Los isleños poco pueden hacer.

Casi un tercio se ha trasladado a EE. UU. Los que se han quedado tienen la sensación de que les han robado el futuro. En un discurso en las Conferencias de la ONU sobre el cambio climático del 2019, la entonces presidenta, Hilda Heine, resumió la gravedad de la situación: «Es una lucha a muerte para quien no está preparado para huir. Como nación, nos negamos a huir. Pero también nos negamos a morir». Sin cambios notables en el ritmo estimado de crecimiento de los mares ni una enorme inversión en medidas de defensa marinas, las zonas azules de la capital acabarán sumergidas a finales de siglo.

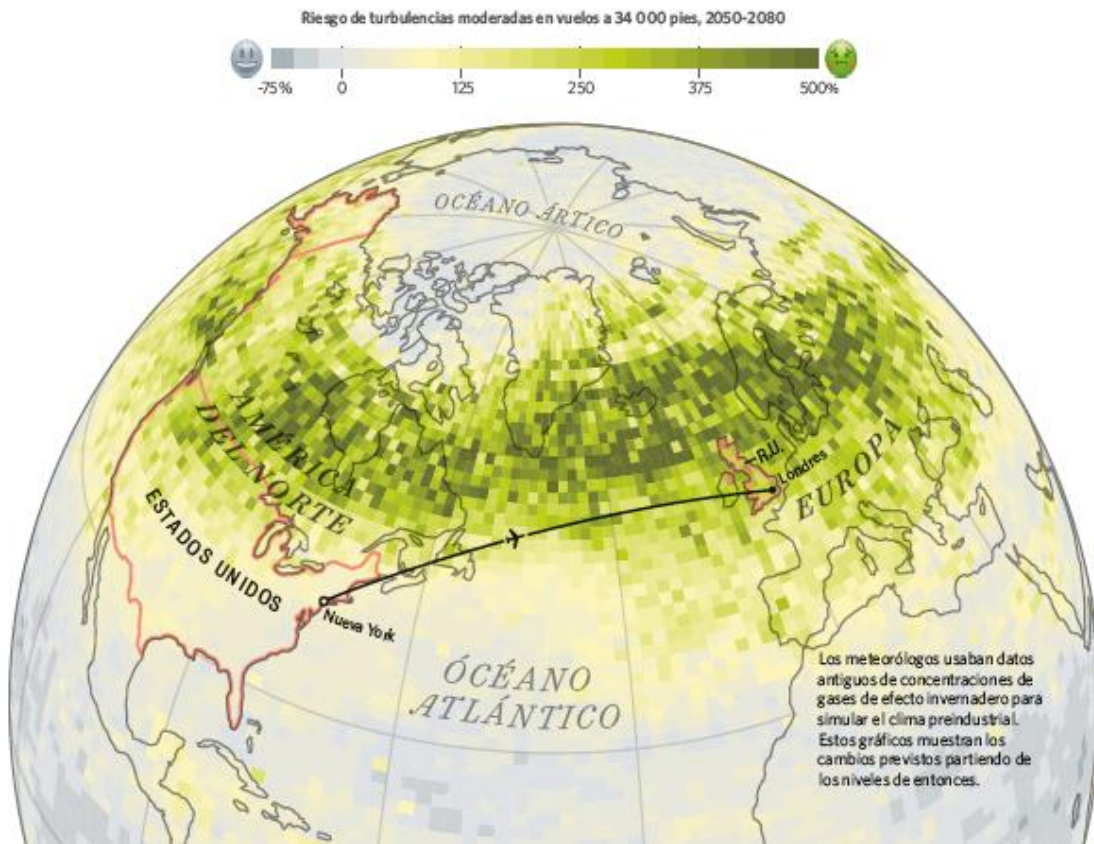


MUÉVETE Y CAMBIA LOS MAPAS

Facebook quiere digitalizar todas las carreteras de la tierra. ¿Qué tiene de malo?

Cada mes unos 40.000 colaboradores se conectan a OpenStreetMap para mapear su barrio o registrar las carreteras y edificios en imágenes por satélite de lugares remotos.

El resultado es uno de los mapas más detallados del mundo. Se calcula que los usuarios habían mapeado el 83% de la red viaria global en el 2016. Pese a la gran labor, los colaboradores no logran completar los vacíos de información tan rápido como querían las empresas tecnológicas, que hoy confían en servicios gratuitos en vez de alternativas comerciales caras. Por ejemplo, Facebook, que además de red social es un proveedor de servicios de internet, necesita saber dónde hay carreteras para tender el cableado, y para agilizar el mapeo ha desarrollado una inteligencia artificial que rastrea imágenes por satélite más rápido que los humanos. Este método genera millones de actualizaciones, aunque no siempre útiles: cantidad no equivale a calidad. La IA sigue necesitando de los curtidos usuarios de OpenStreetMap para cotejar sobre el terreno.



ABRÓCHENSE LOS CINTURONES

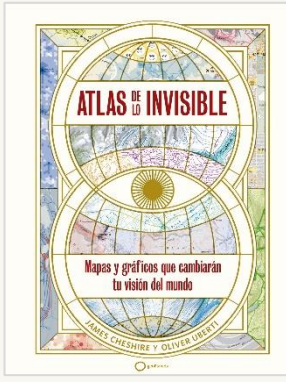
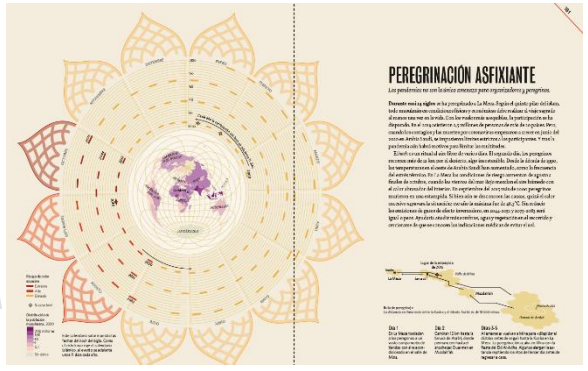
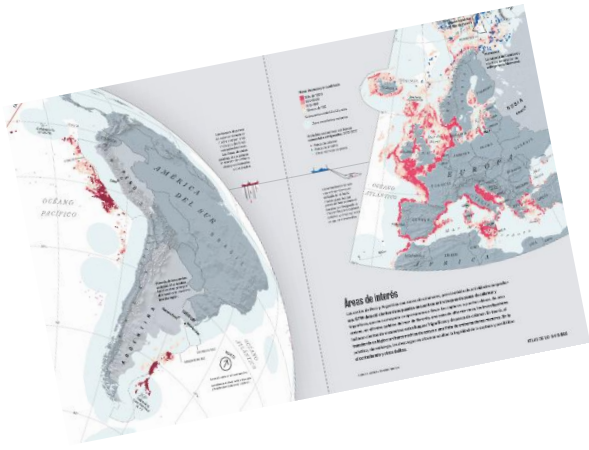
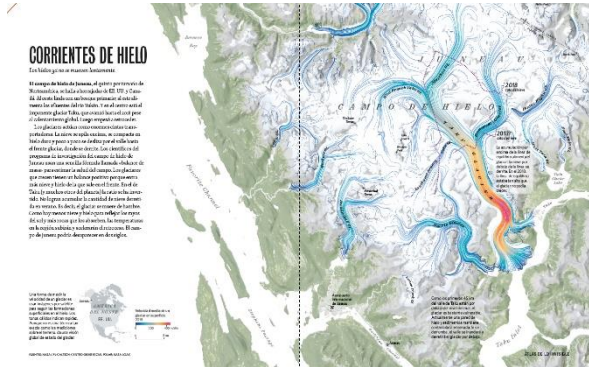
Los modelos climáticos predicen cielos moviditos en el futuro.

Las turbulencias en aire claro llegan de repente. Uno está disfrutando de una copa en las nubes y de pronto se le vierte, o peor si no va abrochado. Se puede salir despedido del asiento por una sacudida fuerte.

En el 2018 la Administración Federal de Aviación solo registró nueve heridos graves por turbulencias de un total de mil millones de pasajeros, aunque el peligro es constante porque ni los capitanes ni los instrumentos de a bordo detectan las bolsas de aire turbulento; lo que hacen, en cambio, es fiarse de los avisos de otros pilotos y despachadores de vuelos.

En los últimos años, los meteorólogos han alertado de que este siglo habrá más baches aéreos. Las simulaciones muestran que con el cambio climático las corrientes en chorro son más erráticas y las probabilidades de encontrar turbulencias se dispararán, sobre todo en otoño e invierno en las rutas más transitadas.

En los próximos 30 años puede que quienes vuelan por los trópicos, por rutas menos saturadas, no noten la diferencia. Sin embargo, los asiduos de los cielos de Norteamérica, el Atlántico Norte y Europa puede que se mareen cada vez más.



ATLAS DE LO INVISIBLE
James Cheshire y Oliver Uberti
GeoPlaneta 18,5 x 25,5 cm. 216 pp.
Rústica con solapas
PVP: 26,90 €
A la venta desde el 24 de enero de 2024

Para más información a prensa y entrevistas:
Lola Escudero - Directora de Comunicación GeoPlaneta
Tel: 619 212 722 - lescudero@planeta.es