Inteligencia artificial para la salud planetaria

Retos, oportunidades y elección humana

Escuela de verano Climate Change AI 2026: serie Clima y salud

Sara Khalid *BE MSc DPhil Oxon*

Profesora asociada | Centre for Statistics in Medicine

Directora | Planetary Health Informatics Lab

Universidad de Oxford

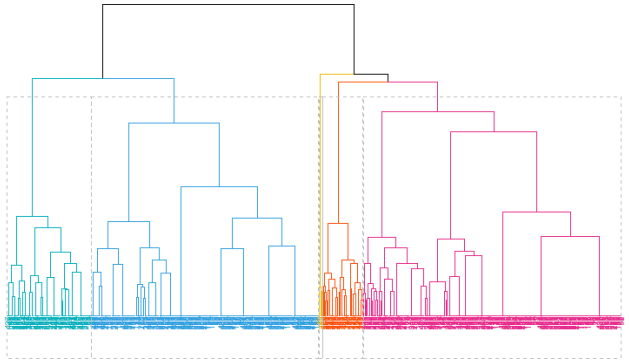
sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk

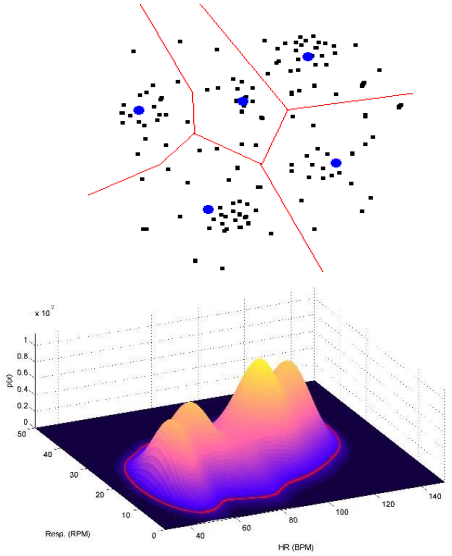
www.csm.ox.ac.uk | @PHI_Oxford

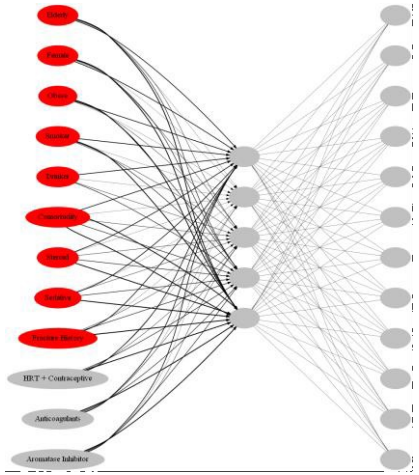
www.ndorms.ox.ac.uk/planetary-health-informatics

Índice

1. Cambio climático y salud planetaria
2. El papel de la informática sanitaria
3. Retos y oportunidades de la analítica en salud planetaria





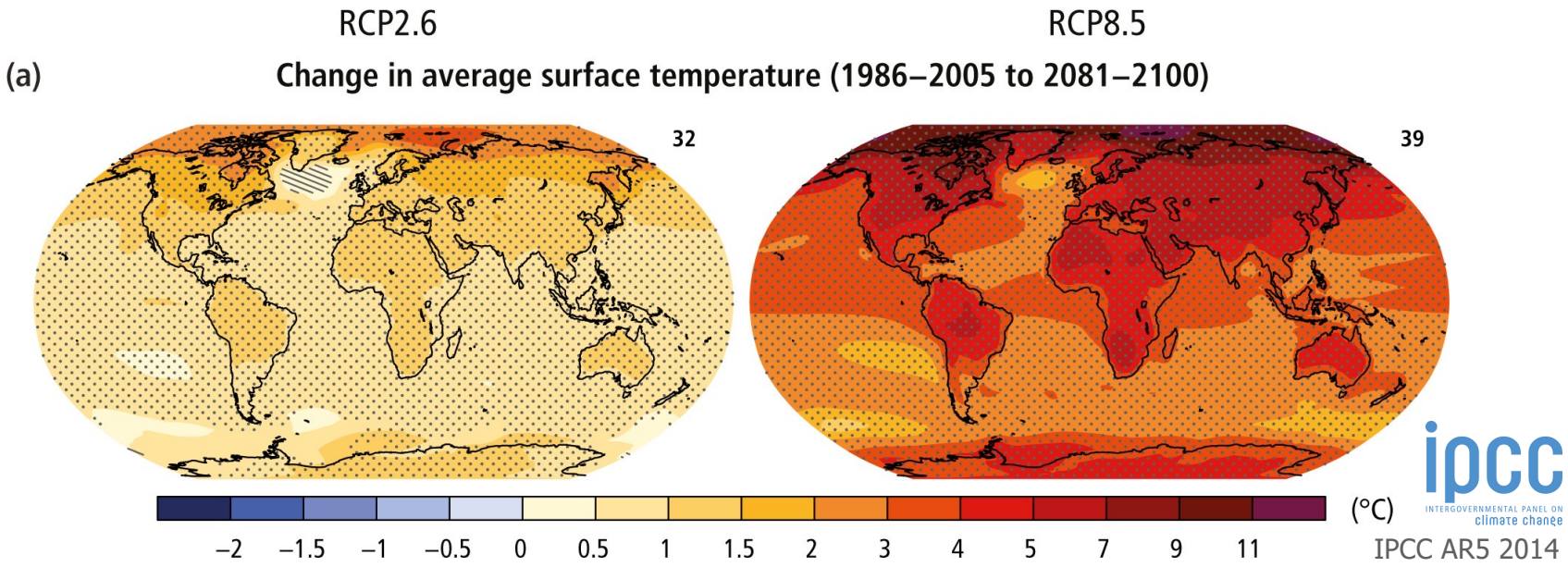


Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

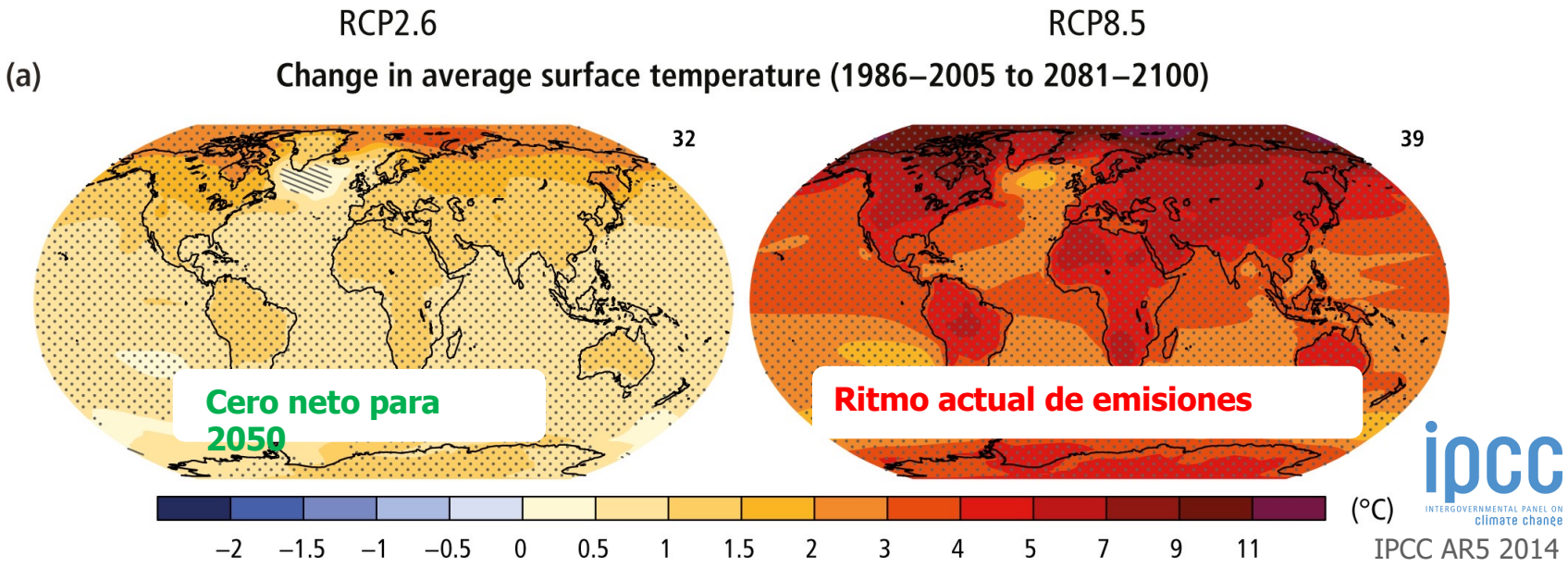
Cambio climático y salud planetaria

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

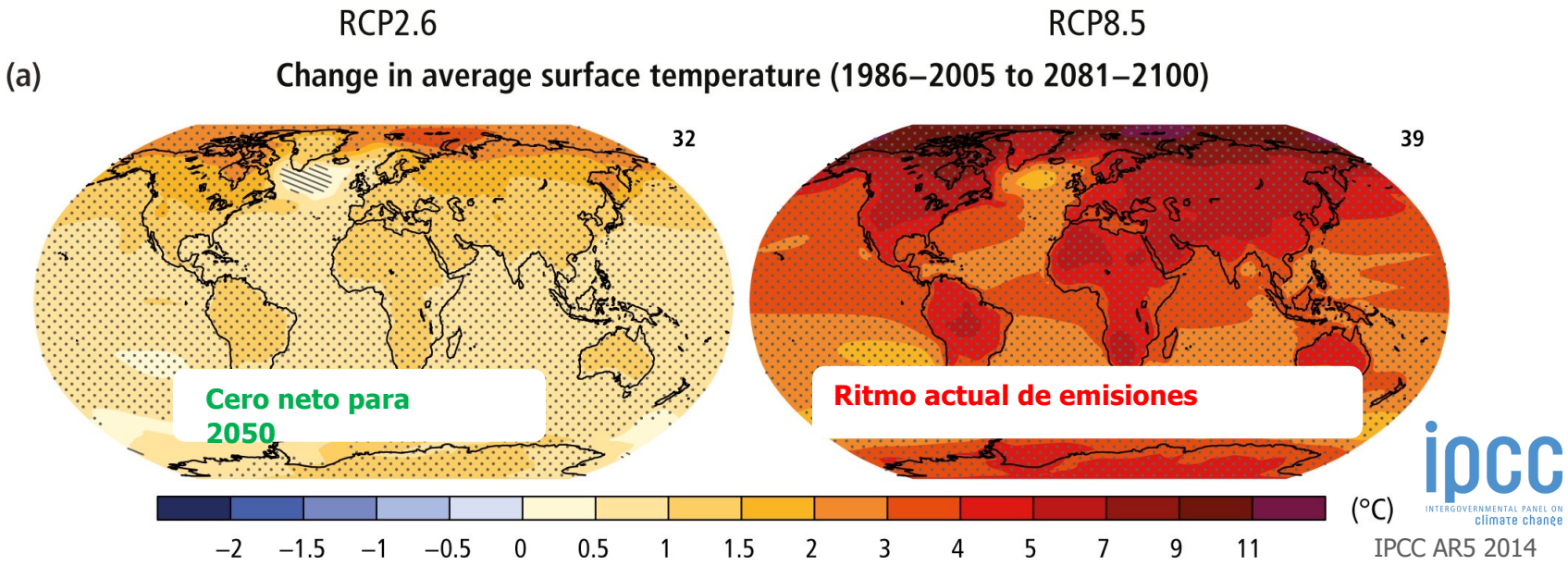
Un calentamiento rápido



Un calentamiento rápido



Un calentamiento rápido



IPCC AR5 2014

«El cambio climático es la mayor amenaza para la salud mundial del siglo XXI»

Lancet Commission 2009

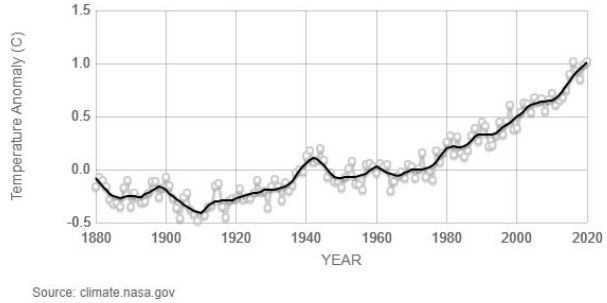
«El cambio climático amenaza los cimientos mismos de la salud y el bienestar humanos»

Informe Lancet Countdown 2020

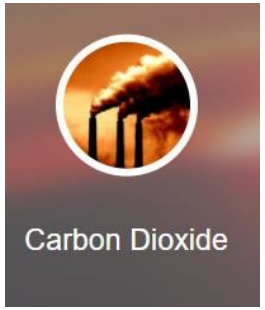
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

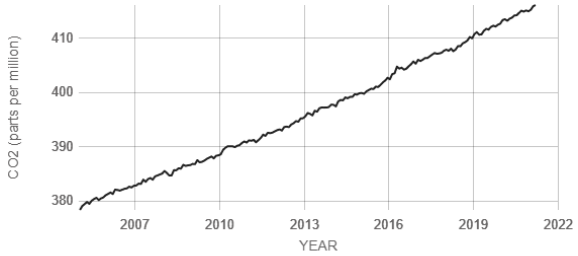
Las constantes vitales de la Tierra





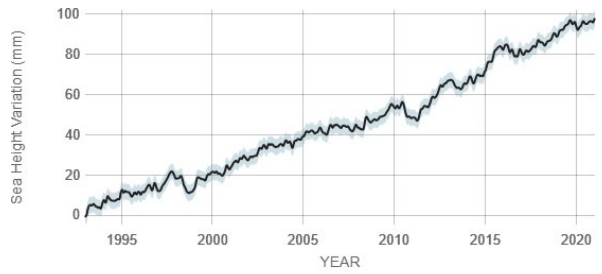
Source: climate.nasa.gov





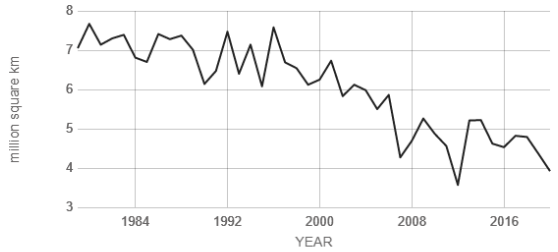
Source: climate.nasa.gov





Source: climate.nasa.gov



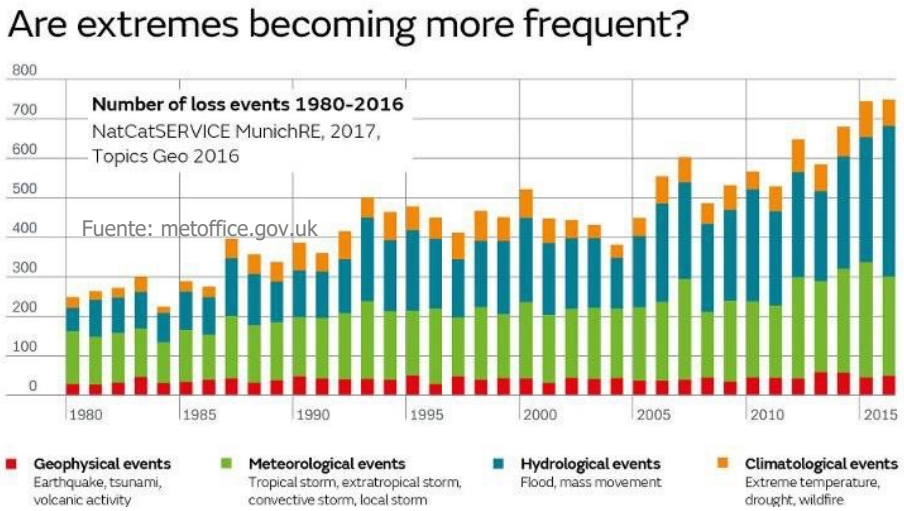


Source: climate.nasa.gov

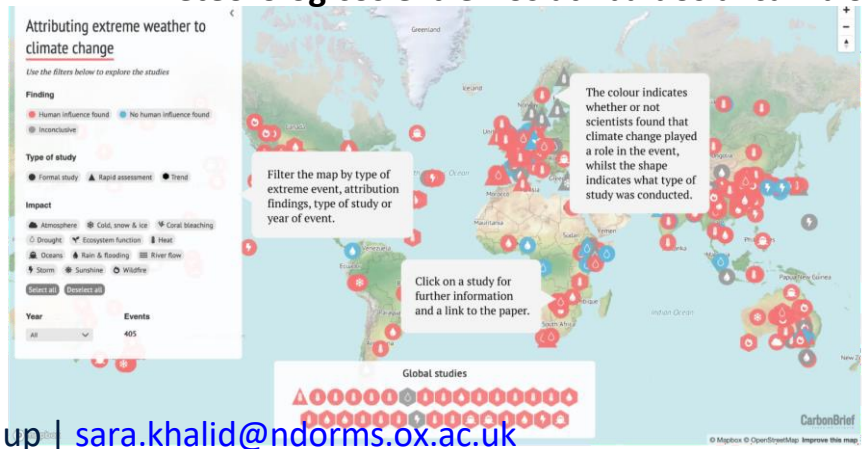


Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

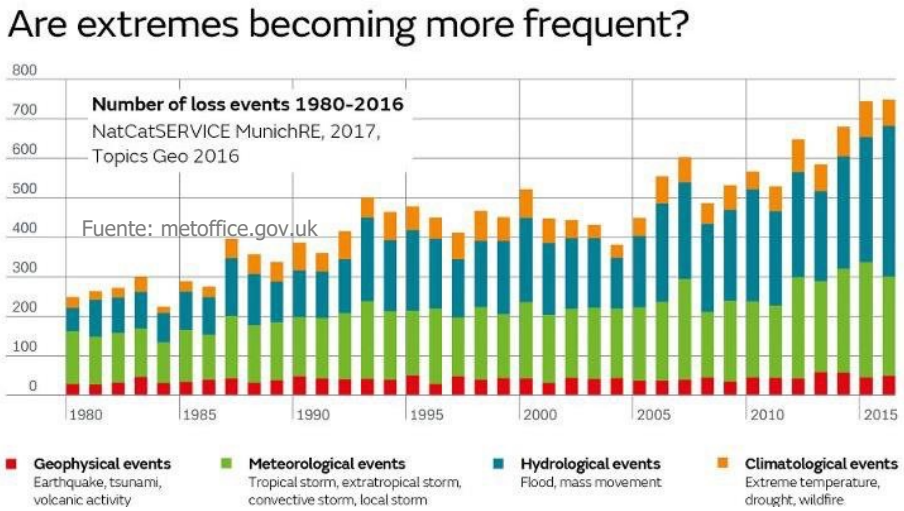
Cambio, variabilidad, tiempo



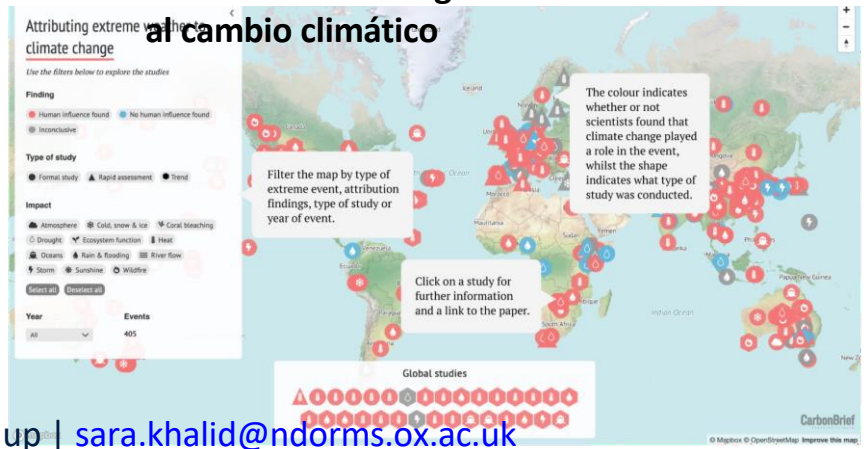
Más de 350 estudios revisados por pares sobre 450 eventos meteorológicos extremos atribuidos al cambio climático

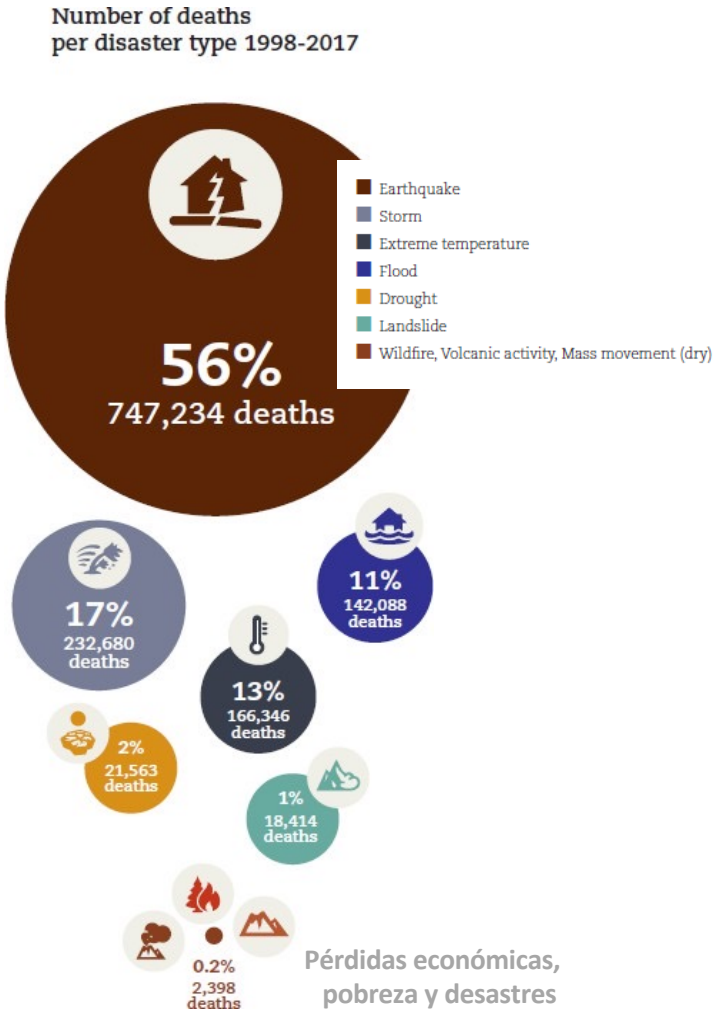


Cambio, variabilidad, tiempo



Más de 350 estudios revisados por pares sobre 450 eventos meteorológicos extremos atribuidos al cambio climático





Pérdidas económicas, pobreza y desastres 1998-2017
Informe CRED, UNISDR 2018

Planetary Health Informatics Gro up | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Pérdida de biodiversidad

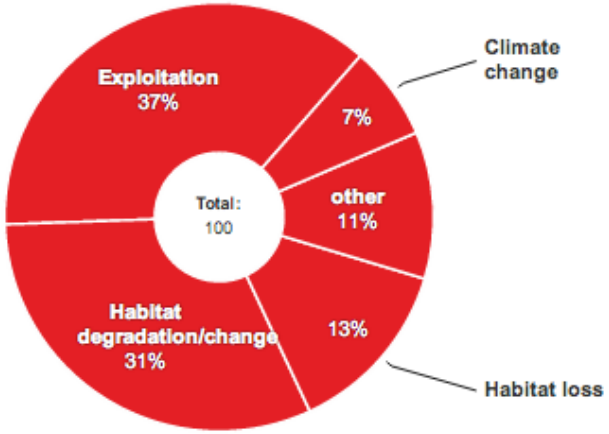
The Guardian

Earth has lost half of its wildlife in the past 40 years, says WWF



Causes of wildlife declines globally

WWF's 'Living Planet Index' categorises the causes of wildlife declines based on analysis of 3,430 species' populations



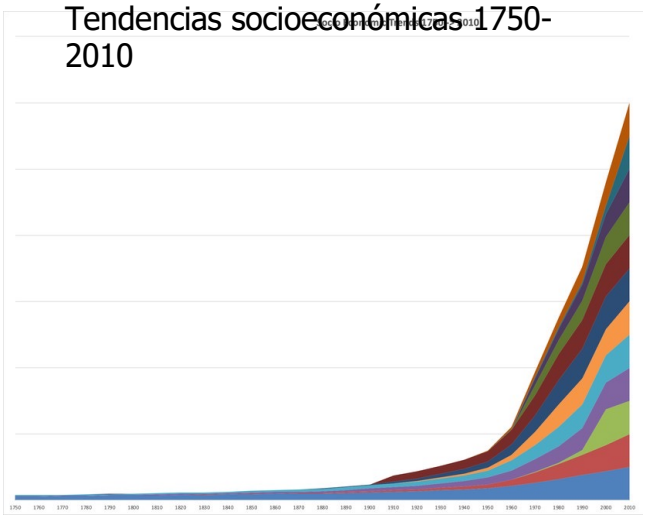
SOURCE: WWF

theguardian

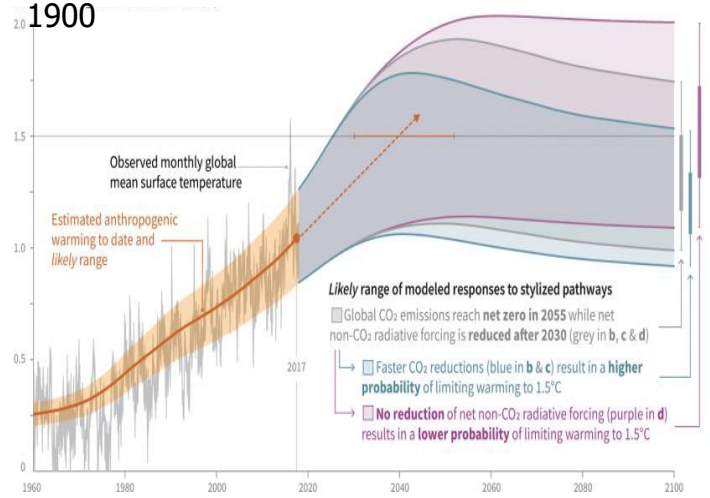
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Aceleración y punto de inflexión

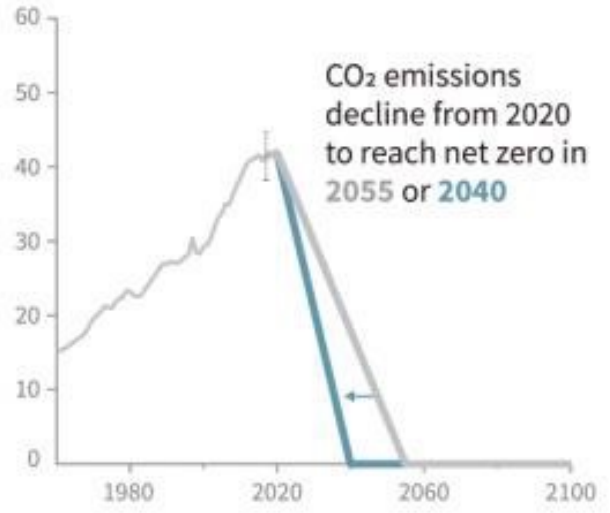
Tendencias socioeconómicas 1750-2010



Calentamiento global respecto a 1850-1900



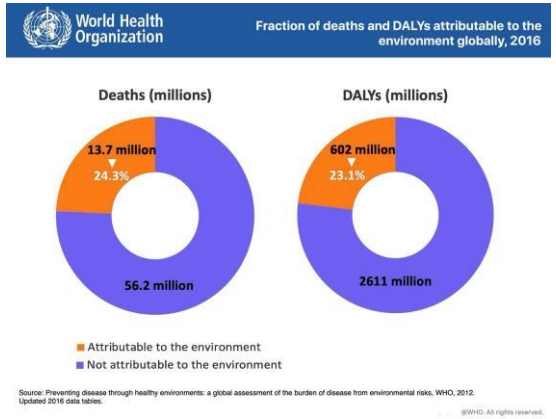
ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



Vínculos con la salud

- «85 de las 102 enfermedades estudiadas están relacionadas
con el medio ambiente.»
  - OMS, Preventing Disease Through Healthy Environment 2006

- ¼ de las muertes en el mundo ligadas al medio ambiente
  - OMS, Preventing Disease Through Healthy Environment 2012







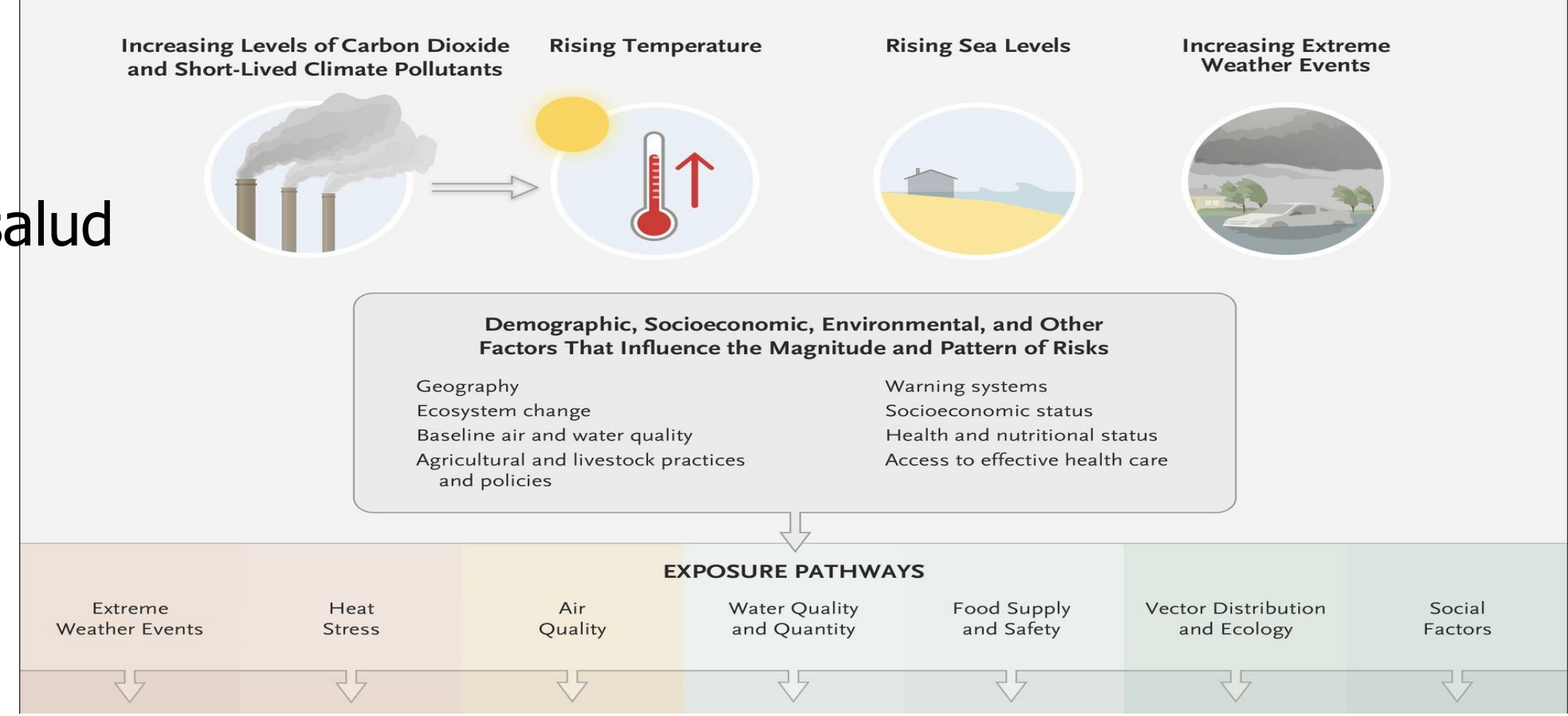


CNN
Deadly flooding. 'Zombie fires.' A massive iceberg. It's been a wild week in weather and climate change
By Faith Karimi, CNN

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Impactos en la salud

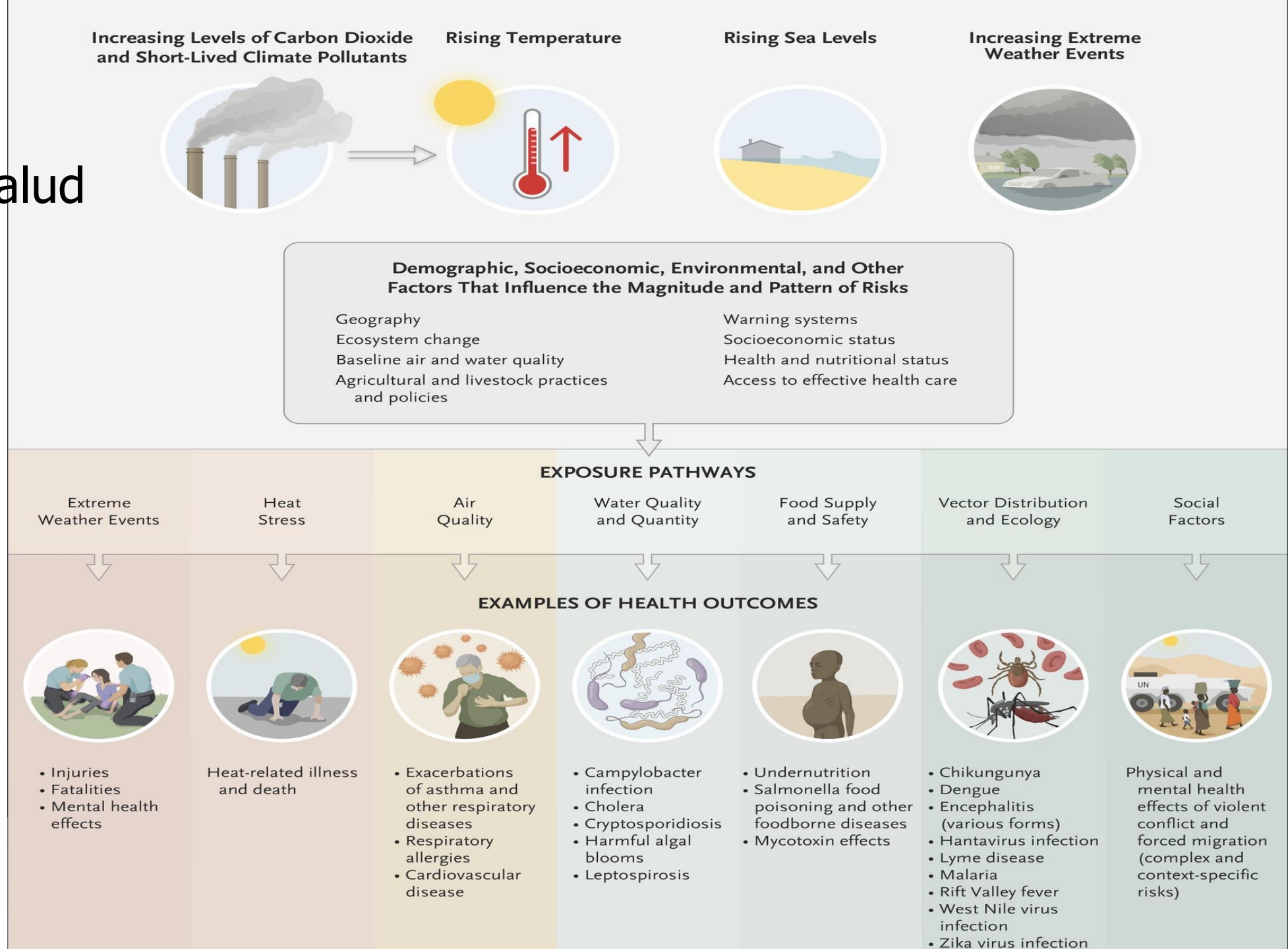
- Directos
- Indirectos
- A largo plazo



Haines et al. Engl J Med 2019
DOI:
10.1056/NEJMra1807873

Impactos en la salud

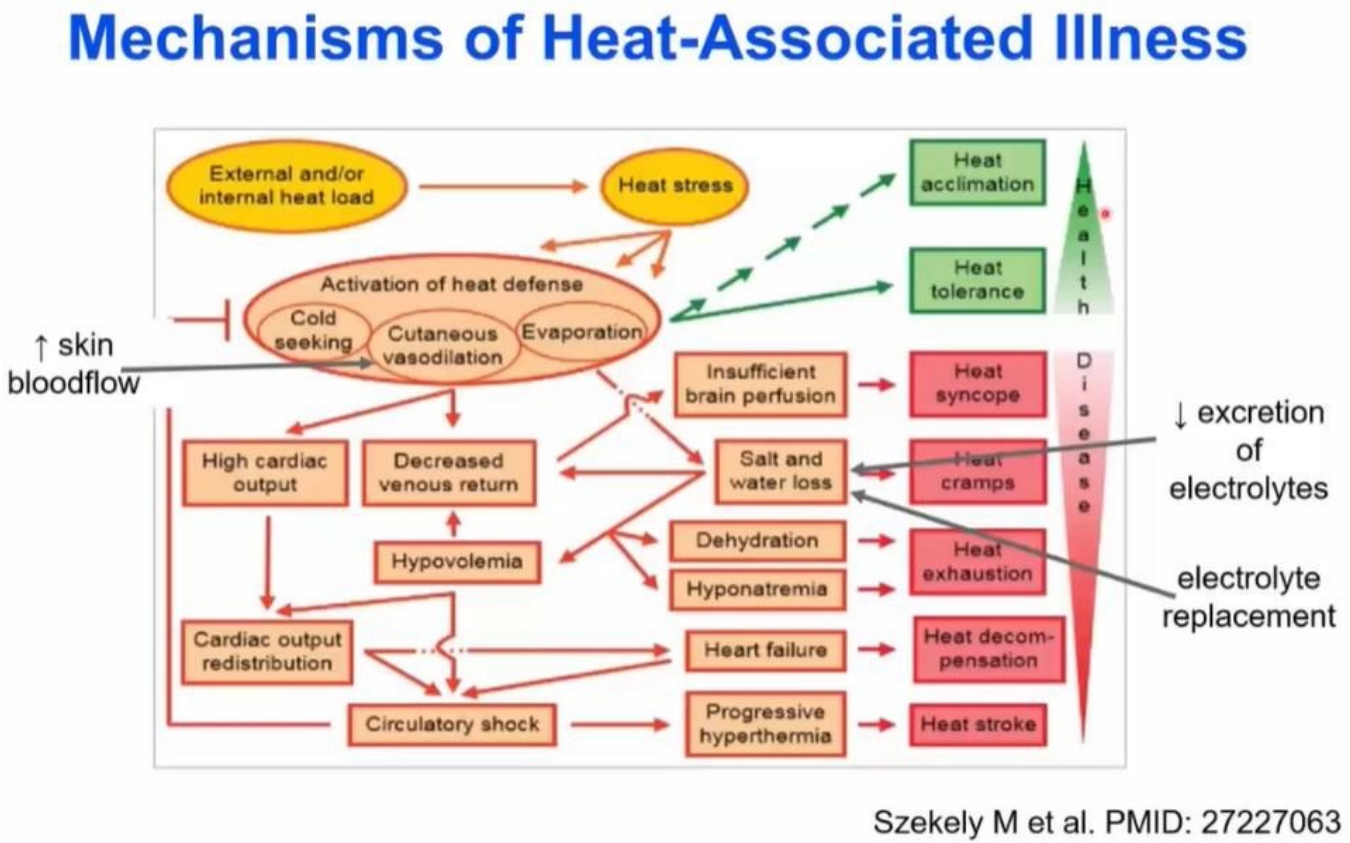
- Directos
- Indirectos
- A largo plazo



Haines et al. Engl J Med 2019 DOI: 10.1056/NEJMra1807873

Calor y salud

- Directos
  - Golpe de calor
  - Calambres
  - Agotamiento
  - Hiper/hipotermia
- Enfermedades crónicas
  - Enfermedad cardiovascular
  - Diabetes
  - Enfermedad respiratoria
  - Enfermedad cerebrovascular
- Hospitalizaciones
  - Trastornos cardiovasculares
  - renales
  - respiratorios



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Calor y salud

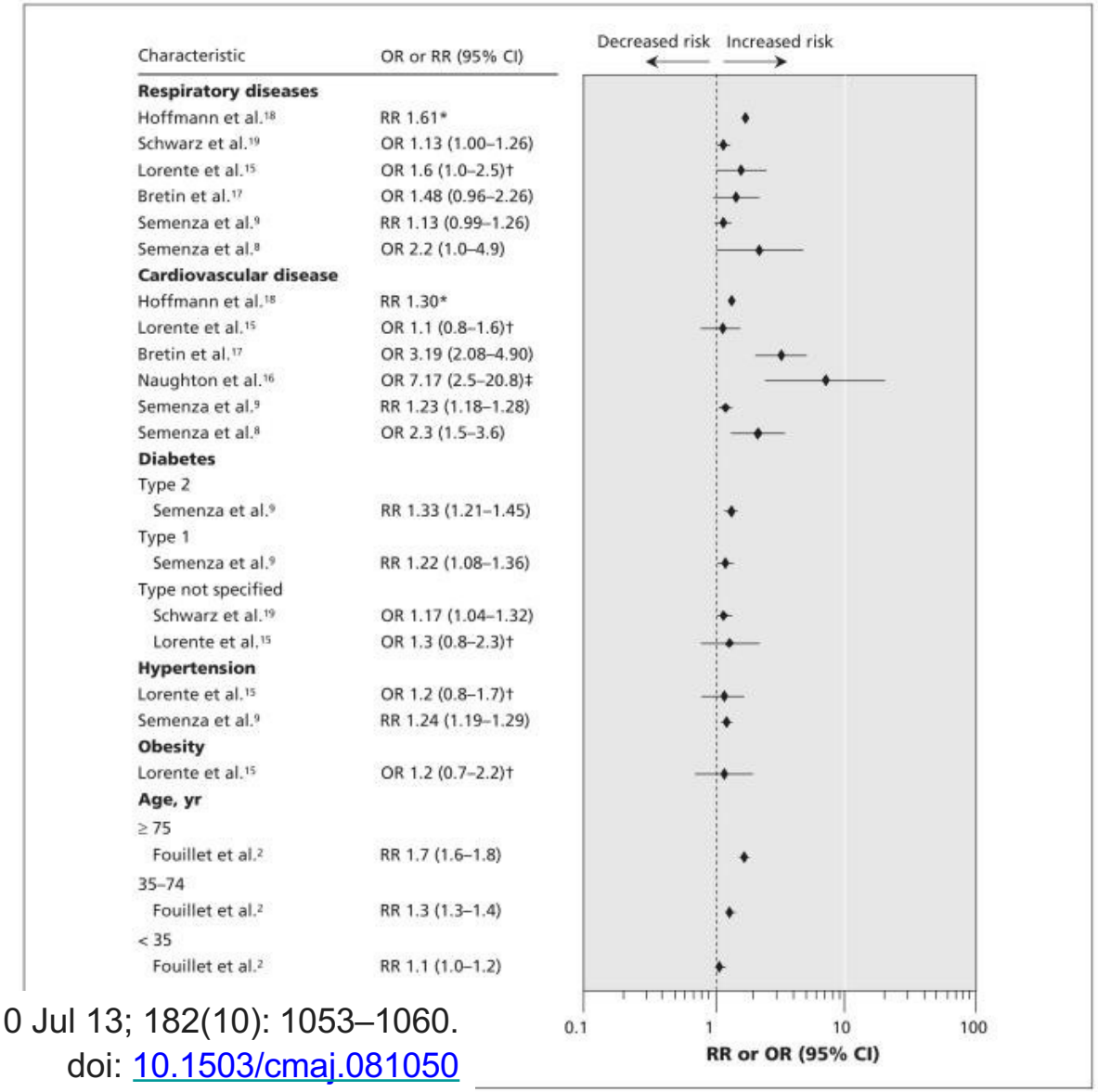
- **¿Quién es más vulnerable?**

Kenny et al. CMAJ. 2010 Jul 13; 182(10): 1053–1060.
doi: 10.1503/cmaj.081050

Calor y salud

- **¿Quién es más vulnerable?**
  - **Multimorbilidad, polimedicación**
  - Personas mayores
  - Niños pequeños
  - Embarazo, menopausia en las mujeres
  - Ocupaciones al aire libre o sin ventilación

- Determinantes sociales y desigualdades
  - Nivel socioeconómico
  - Factores de estilo de vida
  - Etnia/genética



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Kenny et al. CMAJ. 2010 Jul 13; 182(10): 1053–1060.
doi: 10.1503/cmaj.081050

Calor y salud

- Los más vulnerables
  - Multimorbilidad, polimedicación
  - **Personas mayores**
  - Niños pequeños
  - Embarazo, menopausia en las mujeres
  - Ocupaciones al aire libre o sin ventilación
- Determinantes sociales
  - Nivel socioeconómico
  - Factores de estilo de vida
  - Etnia/genética

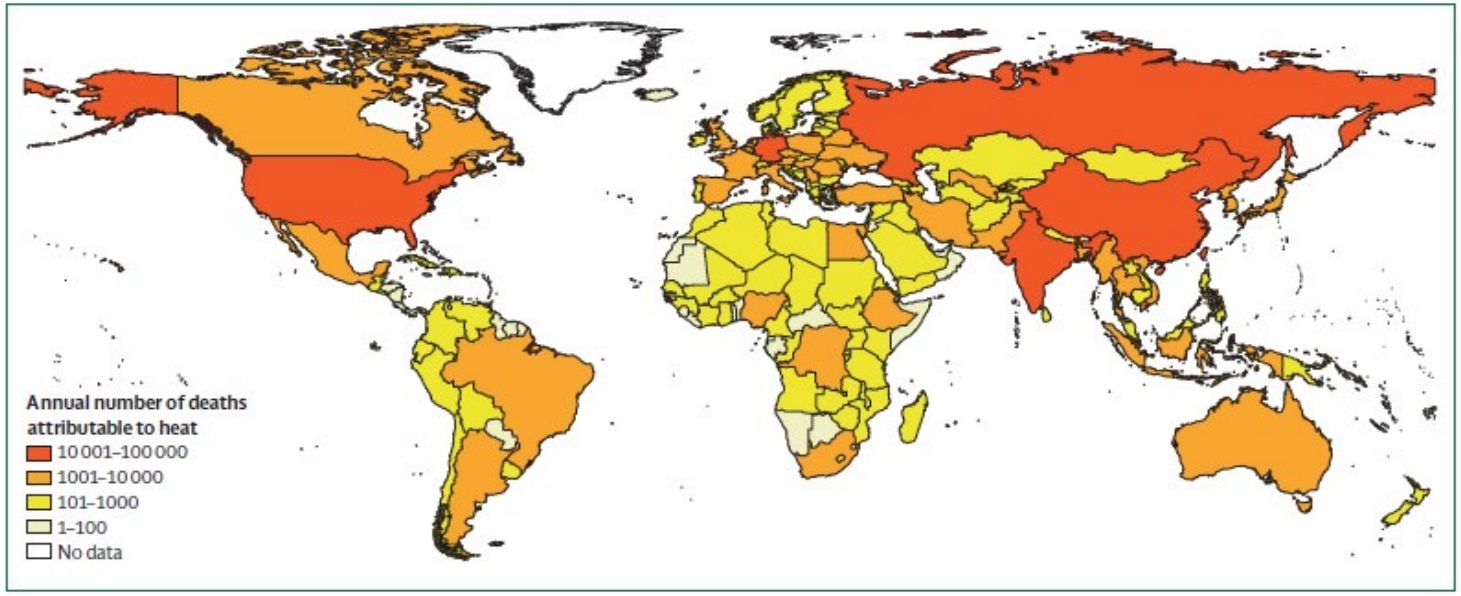


Figure 3: Annual heat-related mortality in the population older than 65 years averaged from 2014 to 2018

«Aumento de más del 50 % de la mortalidad relacionada con el calor en mayores de 65 años, con un total de 296 000 muertes en 2018.»

Lancet Countdown 2015

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Kenny et al. CMAJ. 2010 Jul 13; 182(10): 1053–1060.
doi: 10.1503/cmaj.081050

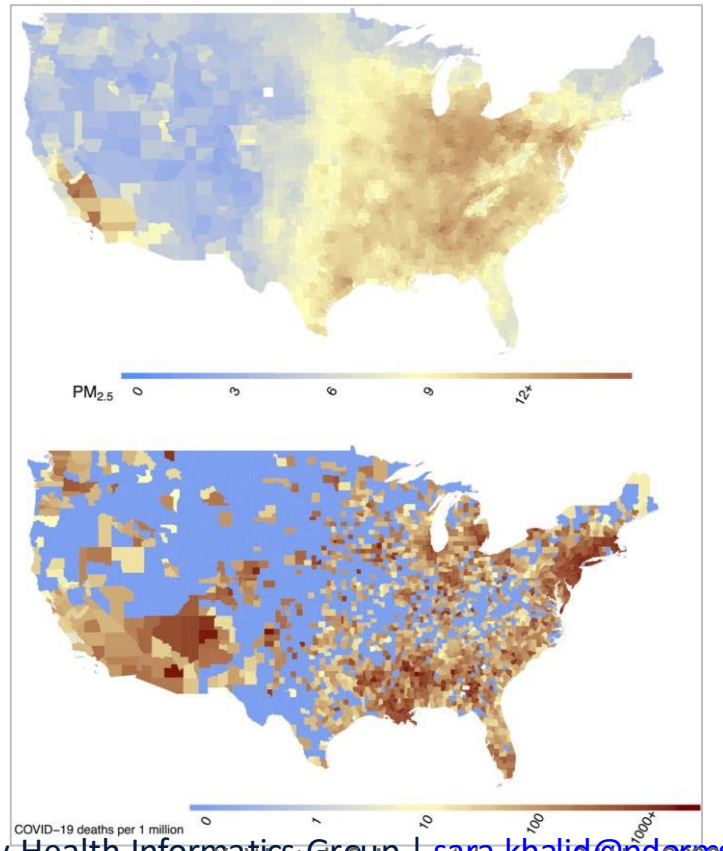
Contaminación del aire y mortalidad



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Contaminación del aire y mortalidad

Concentraciones históricas de PM2,5 (arriba) y muertes por COVID-19 (abajo) en EE. UU.



X. Wu et al. Science Advances 04 Nov 2020;
Vol. 6, no. 45, DOI: 10.1126/sciadv.abd4049

World Health Organization

Household air pollution

3.8 million

deaths every year as a result of exposure to indoor smoke from cooking fuels

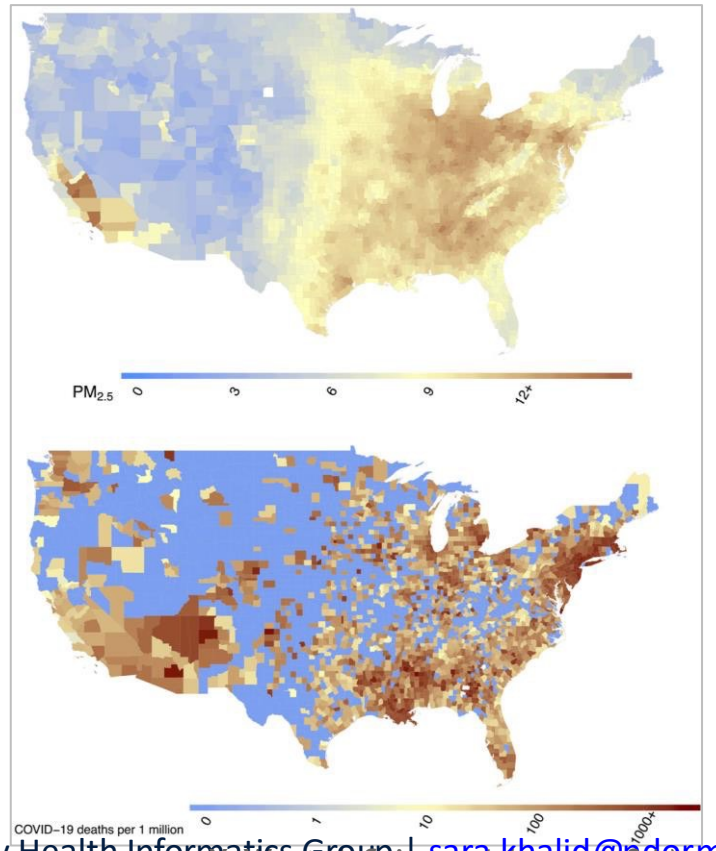
4.2 million

deaths every year as a result of exposure to fine particulate matter

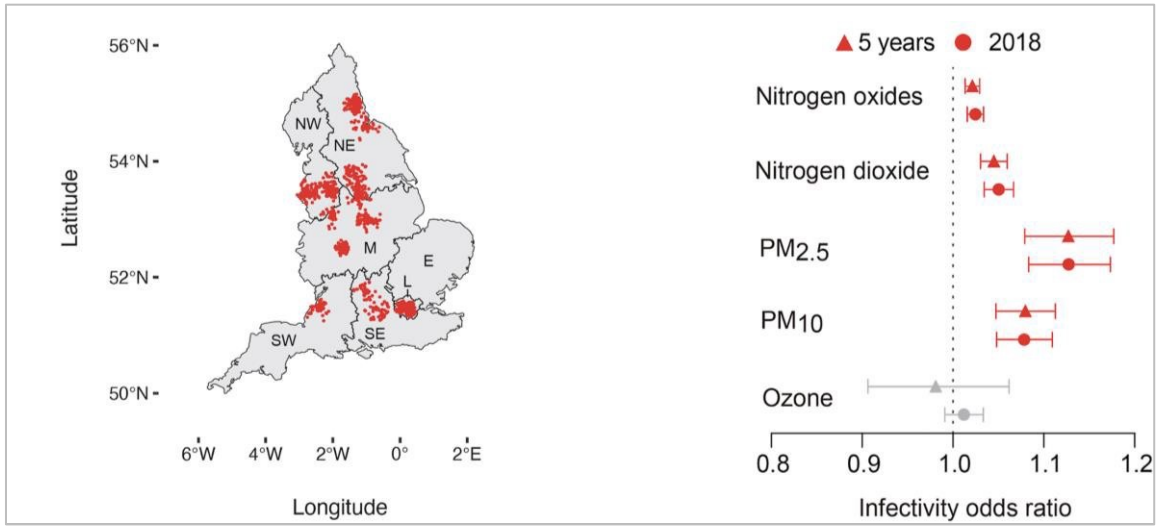
www.who.int/data

Contaminación del aire y mortalidad

Concentraciones históricas de PM2,5 (arriba) y muertes por COVID-19 (abajo) en EE. UU.



X. Wu et al. *Science Advances* 06 Nov 2020:
Vol. 6, no. 45, DOI: 10.1126/sciadv.abd4049



Asociación entre la exposición a contaminantes del aire y el número de casos de COVID-19 confirmados en laboratorio en el UK Biobank.

Household air pollution

3.8 million

deaths every year as a result of exposure to indoor smoke from cooking fuels

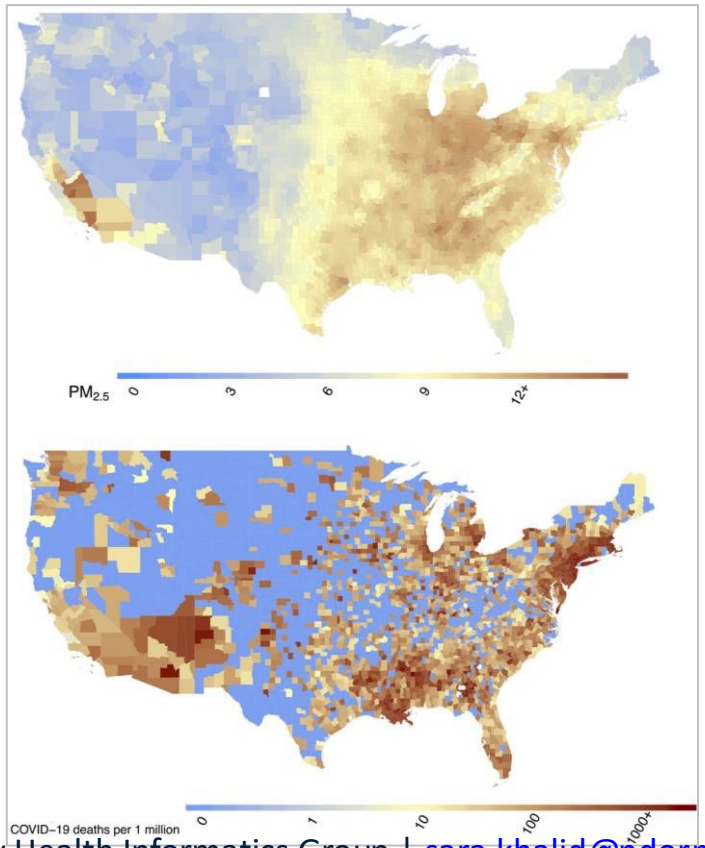
4.2 million

deaths every year as a result of exposure to fine particulate matter

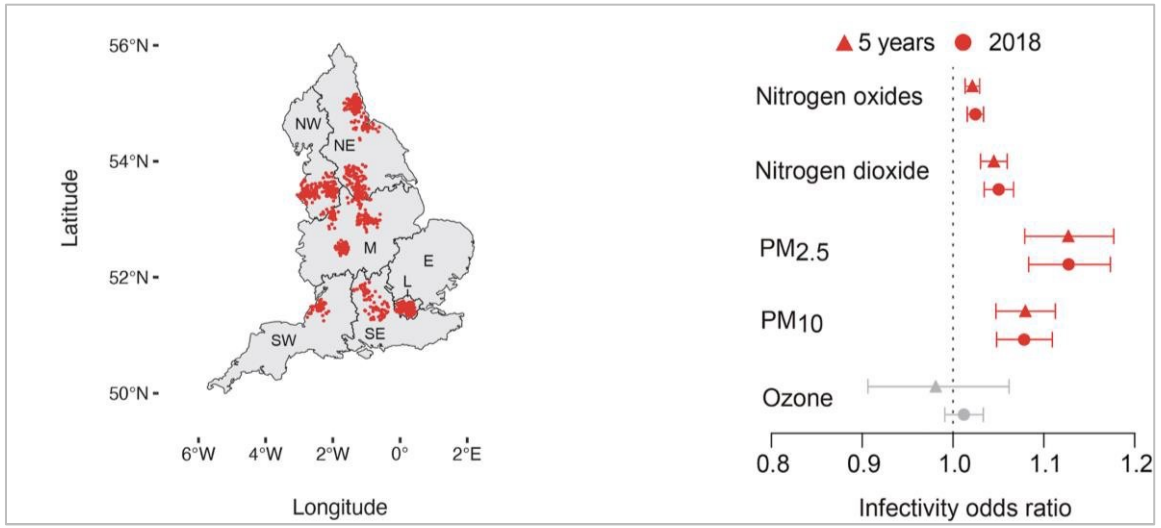
www.who.int/data

Contaminación del aire y mortalidad

Concentraciones históricas de PM2,5 (arriba) y muertes por COVID-19 (abajo) en EE. UU.



X. Wu et al. *Science Advances* 06 Nov 2020:
Vol. 6, no. 45, DOI: 10.1126/sciadv.abd4049



Asociación entre la exposición a contaminantes del aire y el número de casos de COVID-19 confirmados en laboratorio en el UK Biobank.

Household air pollution

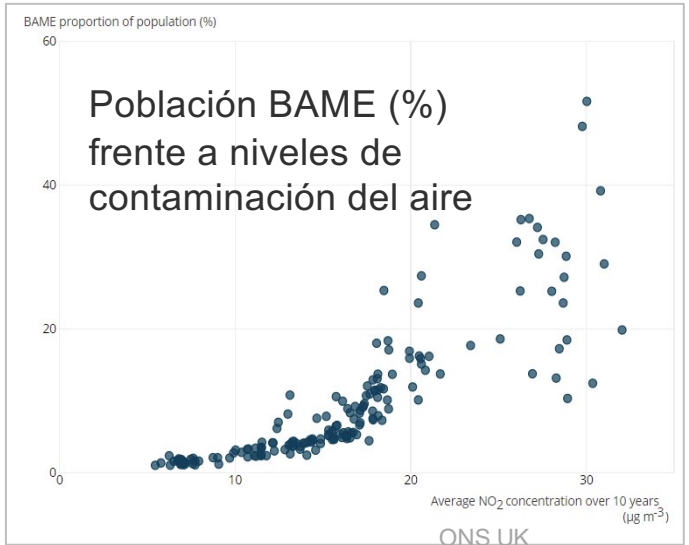
3.8 million

deaths every year as a result of exposure to indoor smoke from cooking fuels

4.2 million

deaths every year as a result of exposure to fine particulate matter

www.who.int/data



Población BAME (%) frente a niveles de contaminación del aire

…y más

Efectos del entorno en la salud mental

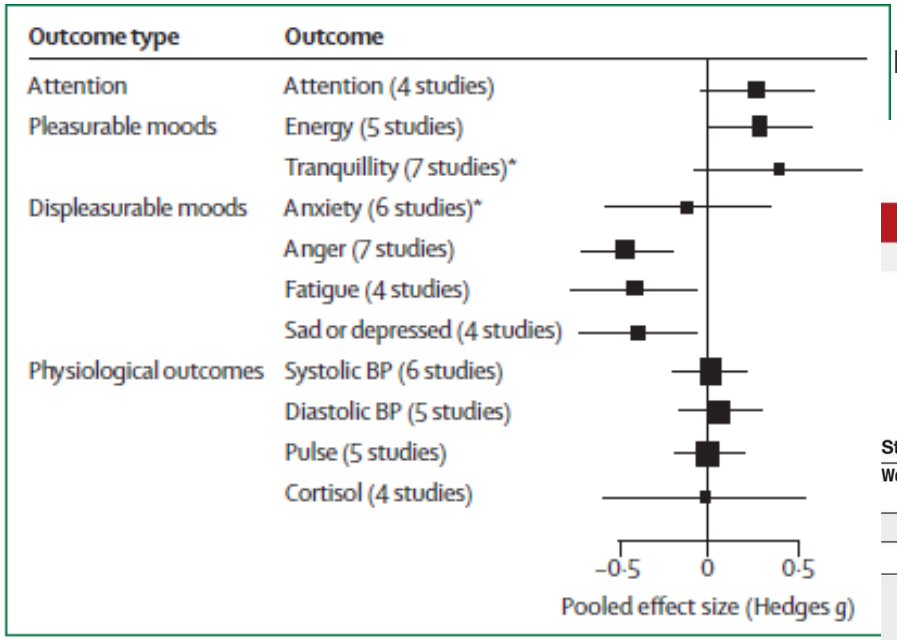


Figure 18: Psychological and emotional outcomes from exposure to natural versus synthetic environments

Bowler, D et al. BMC Public Health,2010.
https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-456

Efecto del tiempo en el dolor

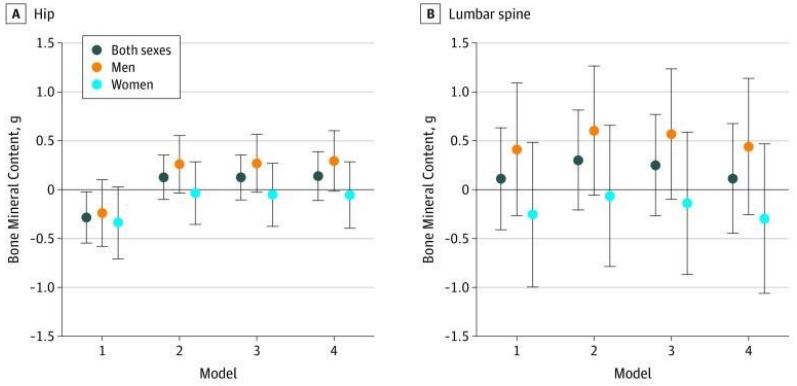


Study results by weather variable, ordered by number of studies that investigated the weather variable.

Weather variable	No. of studies investigating this variable	No. of studies finding no association with pain (%)	No. of studies finding an association with pain (%)
Temperature	41	21 (51)	20 (49)
Atmospheric pressure	41	20 (49)	21 (51)
Humidity			
Relative humidity	35	16 (46)	19 (54)
Vapor pressure	6	3 (50)	3 (50)
Dew-point temperature	3	2 (67)	1 (33)
Precipitation	30	8 (27)	22 (73)
Wind speed	20	9 (45)	11 (55)
Sunshine	16	5 (31)	11 (69)
Cloud cover	7	3 (43)	4 (57)
Wind direction	3	0 (0)	3 (100)
Wind gust	2	1 (50)	1 (50)
Leuven weather index	2	1 (50)	1 (50)

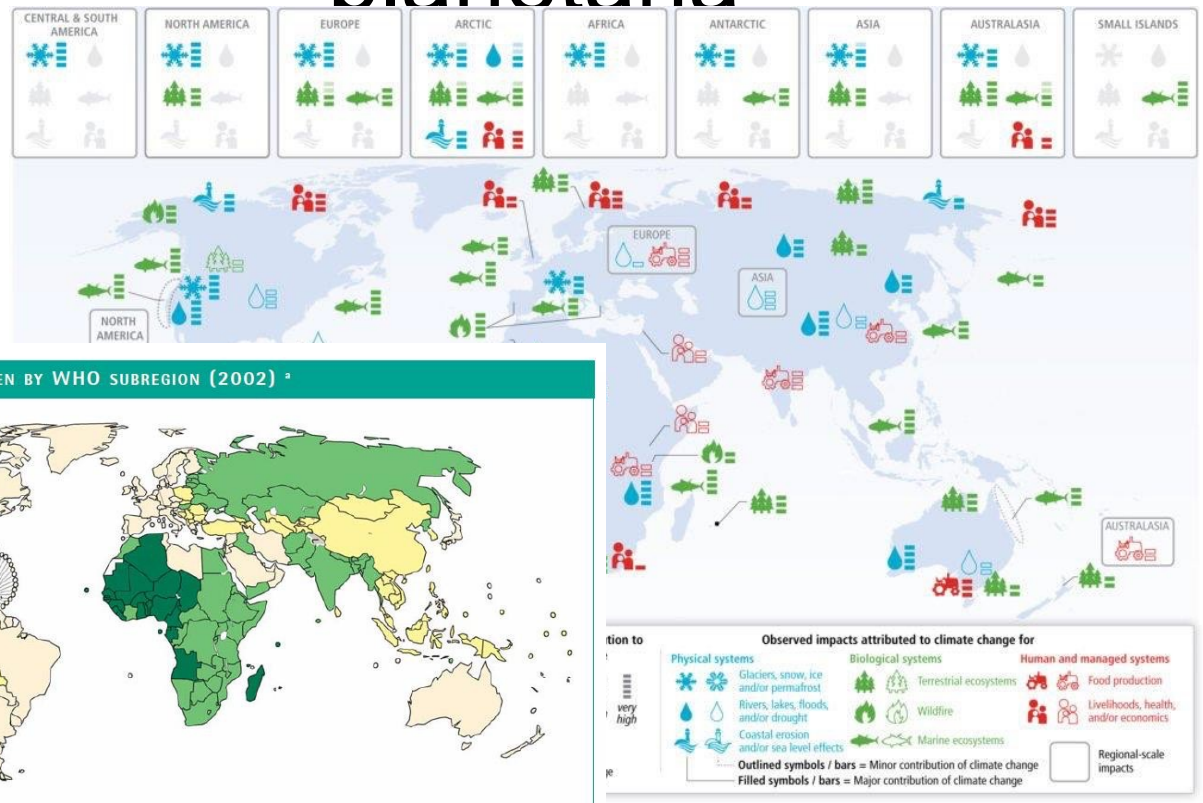
PAIN 161(4):668-683, April 2020.

Efectos de la contaminación del aire en la salud musculoesquelética



Ranzani, O et al. JAMA Open 2020. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.18504

Un problema a escala planetaria



Prüss-Üstün et al. Informe OMS Preventing Disease 2006

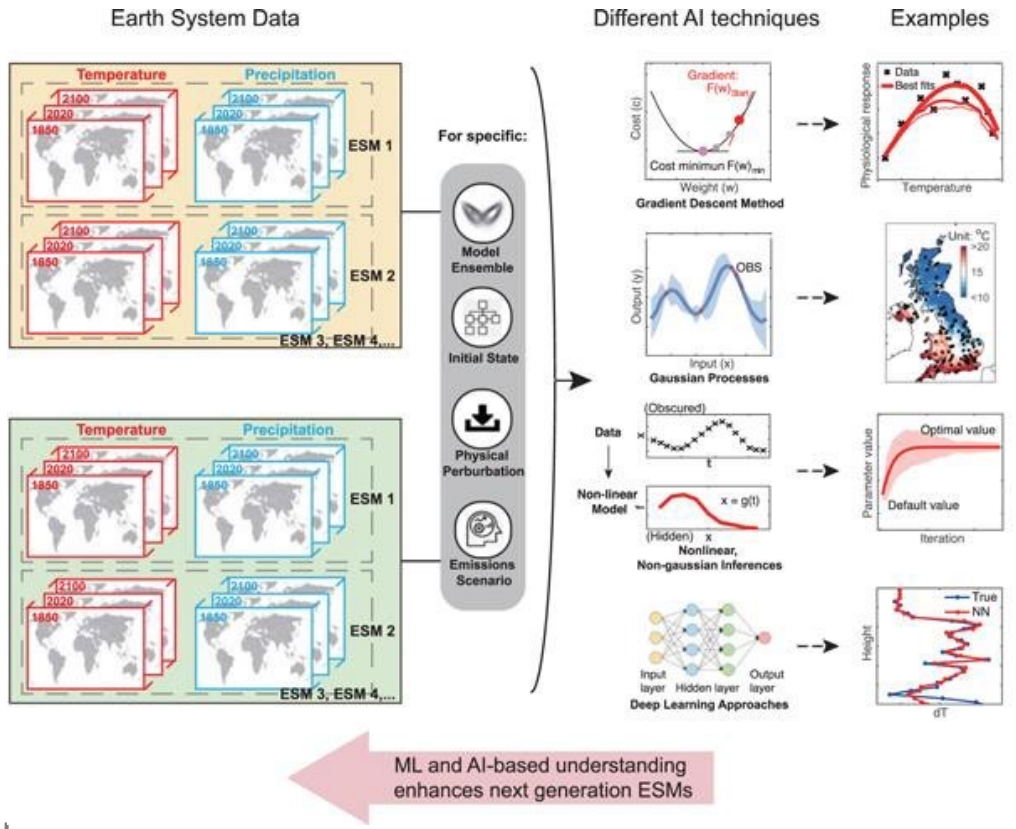
Cramer et al. Detection and attribution of observed impacts. Climate Change 2014: IPCC 5th AR

«Es la primera vez que toda una generación de niños crecerá en un mundo mucho más peligroso e incierto a causa del cambio climático y la degradación del medio ambiente.» UNICEF

Informática sanitaria y salud planetaria

Ciencia de datos climáticos

- Modelización del sistema Tierra
  - p. ej. clasificación de la cobertura del suelo
- Escenarios climáticos futuros
- Predicción meteorológica
- Predicción de eventos extremos
  - p. ej. predicción de inundaciones
- Impactos climáticos
  - p. ej. en la agricultura, la salud, la economía
- Curación y calidad de los datos
  - p. ej. datos puntuales, en malla y satelitales de precipitación,
    temperatura, vegetación y entorno construido

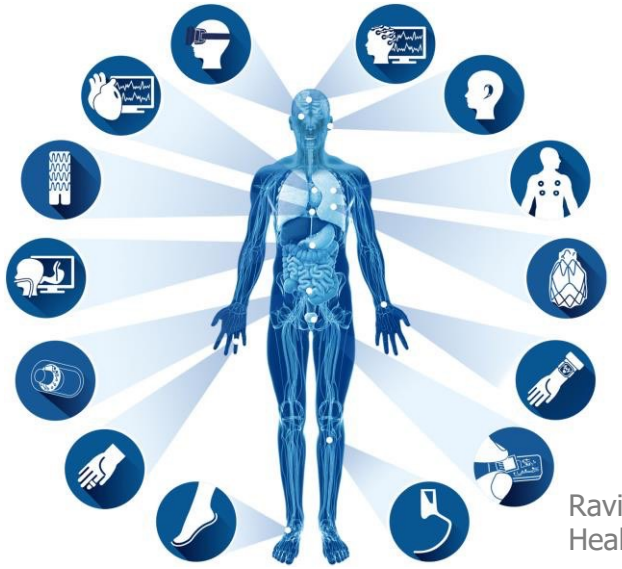


Huntingford C *et al* 2019 *Environ. Res. Lett.* **14** 124007

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Ciencia de datos sanitarios

- Aportar datos en tiempo real y del mundo real



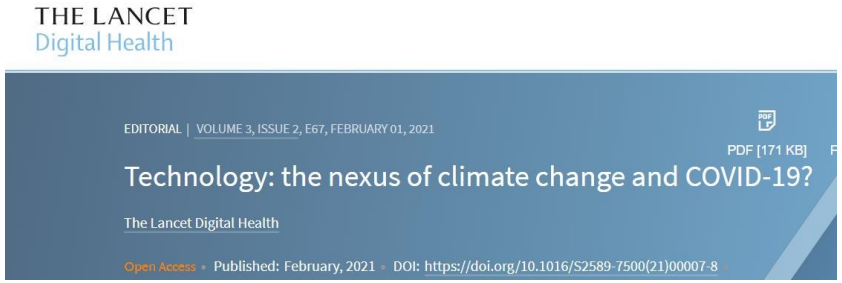
Ravi et al., IEEE Biomed & Health Informatics 2017

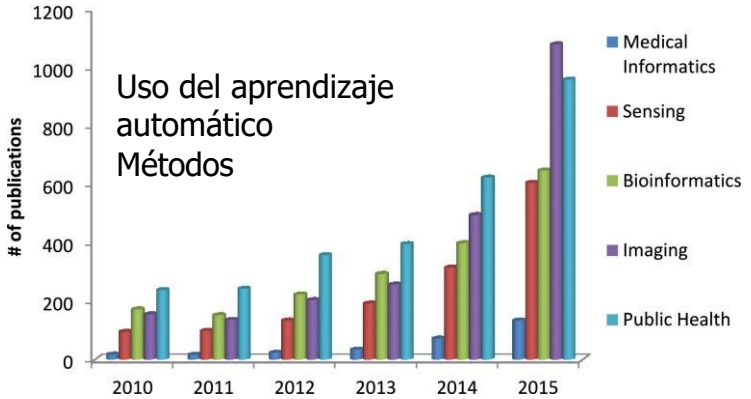
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Ciencia de datos sanitarios

- Aportar datos en tiempo real y del mundo real
- Mejorar **el conocimiento sobre**

clima y salud





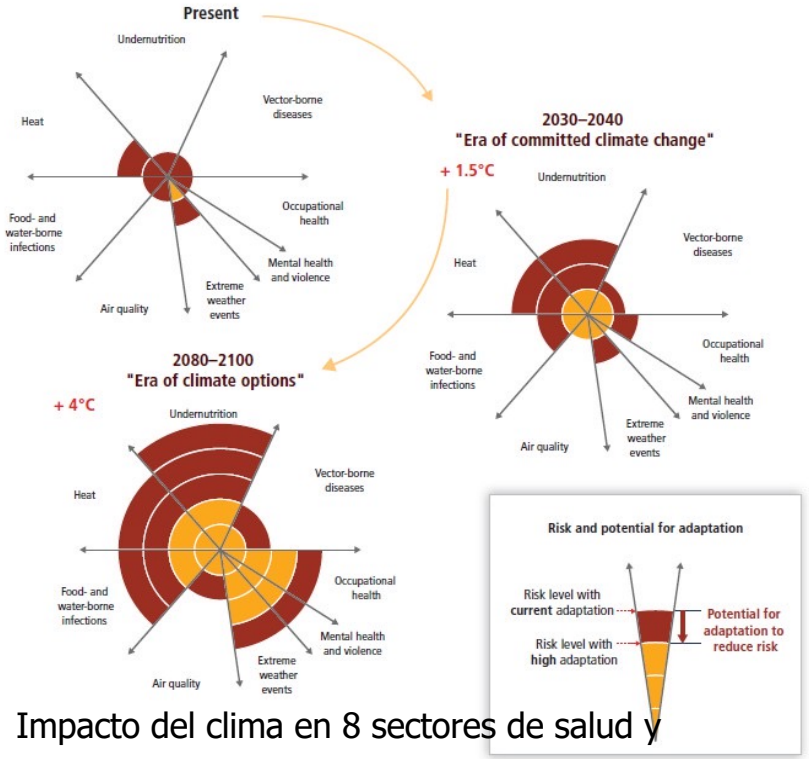
Ravi et al. IEEE Biomed & Health Informatics 2017

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Ciencia de datos sanitarios

- Aportar datos en tiempo real y del mundo real
- Mejorar el conocimiento sobre clima y salud
- **Adaptación de los sistemas de salud al cambio**

climático



Impacto del clima en 8 sectores de salud y

potencial de mitigación mediante la adaptación.

Smith et al. Human health: impacts, adaptation, and co-benefits.
Climate Change IPCC 5th AR 2014

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Sistemas de alerta temprana

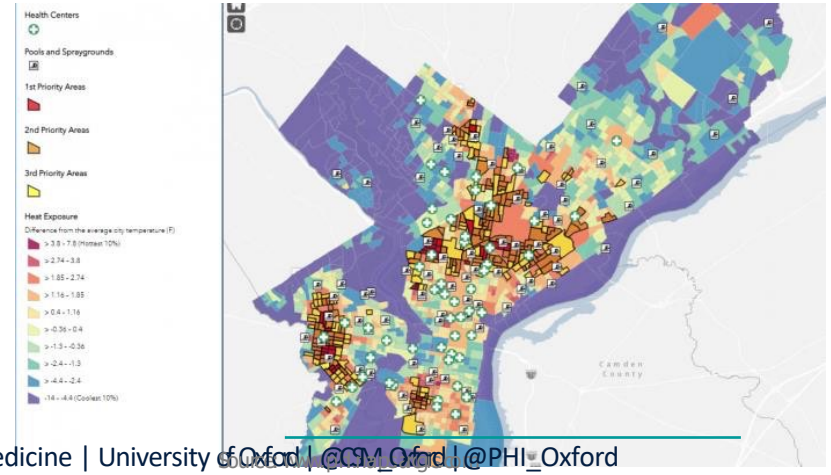
- Tradicionalmente basados en el conocimiento local
- SAT inteligentes basados en
  - Conocimiento experto
  - Big data en tiempo real
  - Analítica avanzada

Evaluación de los sistemas de alerta calor-salud en Shanghái, China

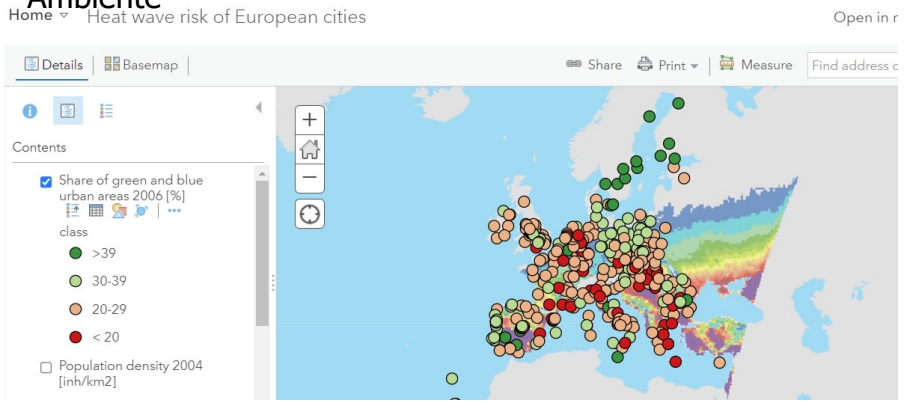


Yaqiao et al. Science of The Total Env. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136883

Índice de riesgo de calor, Filadelfia, EE. UU.

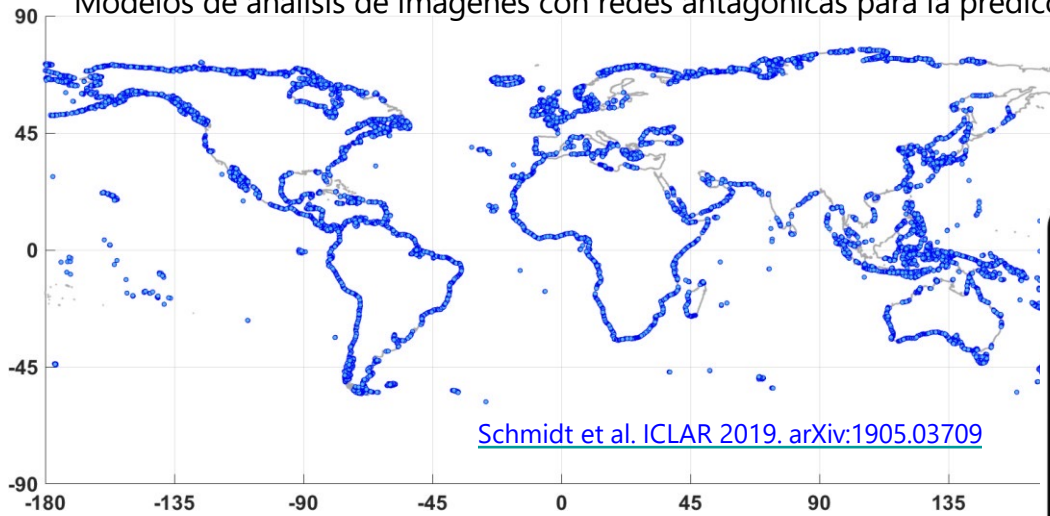


Mapa de riesgo de calor. Agencia Europea de Medio Ambiente

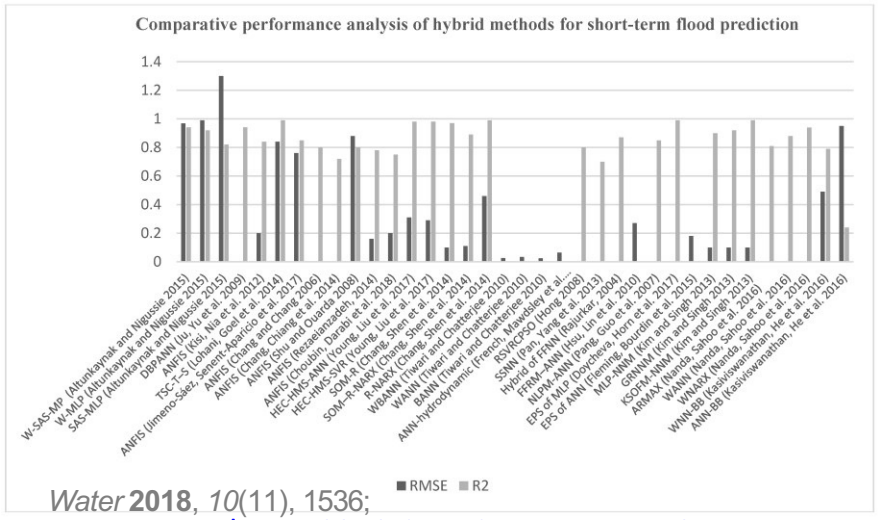


Modelos de predicción de inundaciones

Modelos de análisis de imágenes con redes antagónicas para la predicción de inundaciones

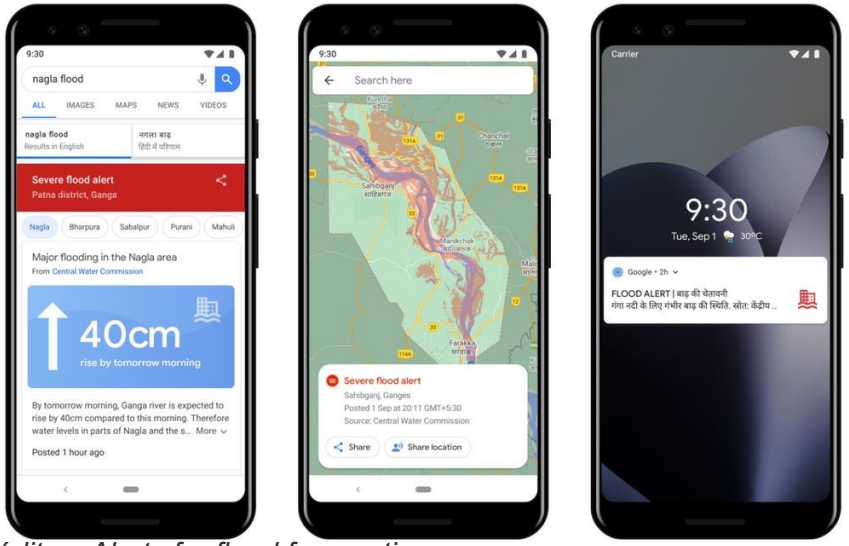


Schmidt et al. ICLAR 2019. arXiv:1905.03709



Water **2018**, *10*(11), 1536; https://doi.org/10.3390/w10111536

Iniciativa de predicción de inundaciones de Google, en uso en India y Bangladés



Créditos: Alerts for flood forecasting, Google

Predecir brotes de enfermedades



Datos satelitales de Landsat combinados con datos en tierra de precipitación, temperatura, humedad del suelo y vegetación

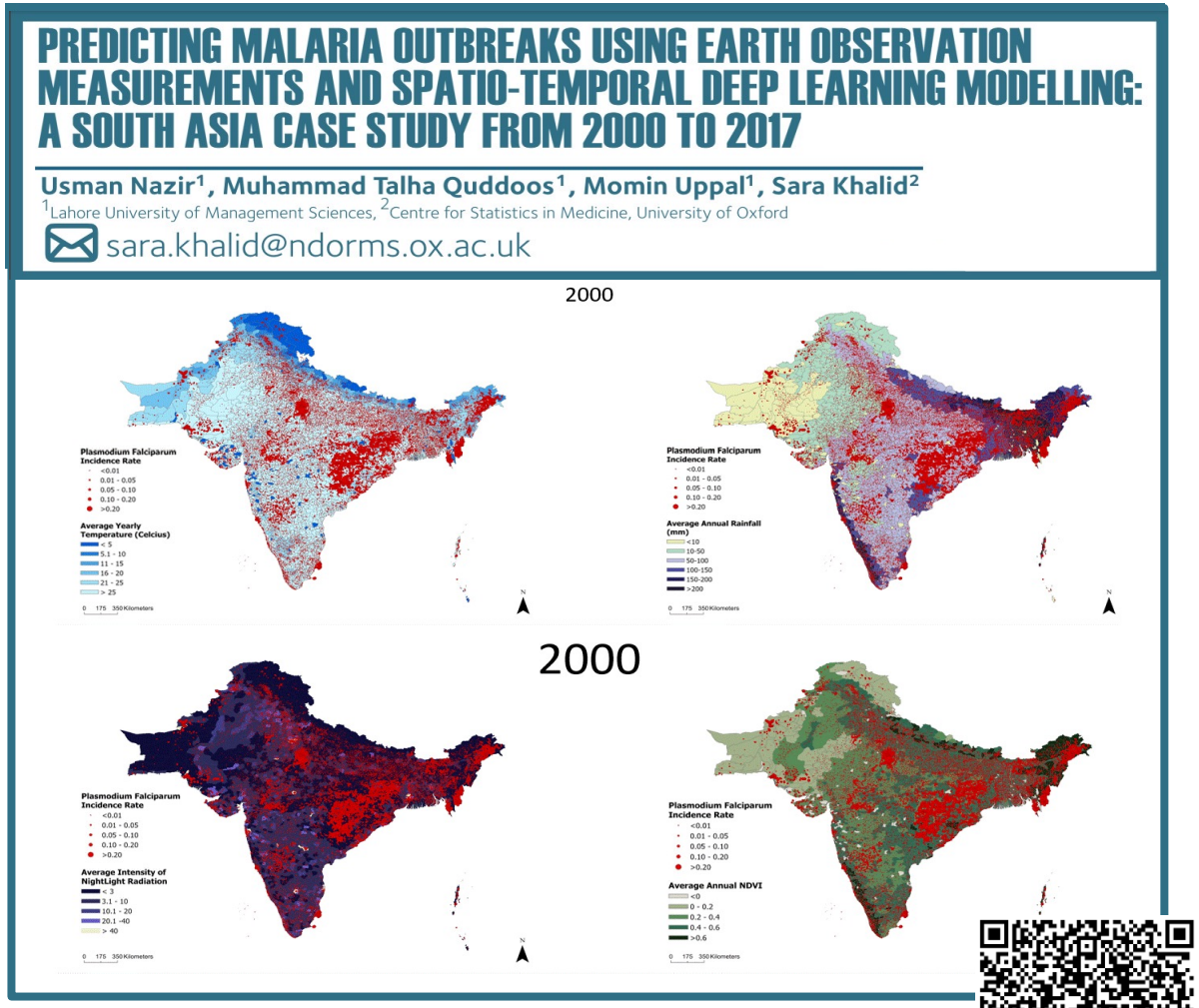


Modelos computacionales que siguen eventos humanos y ambientales

Predecir brotes de malaria en Perú a nivel de hogar

Schmidt et al. ICLAR 2019. arXiv:19

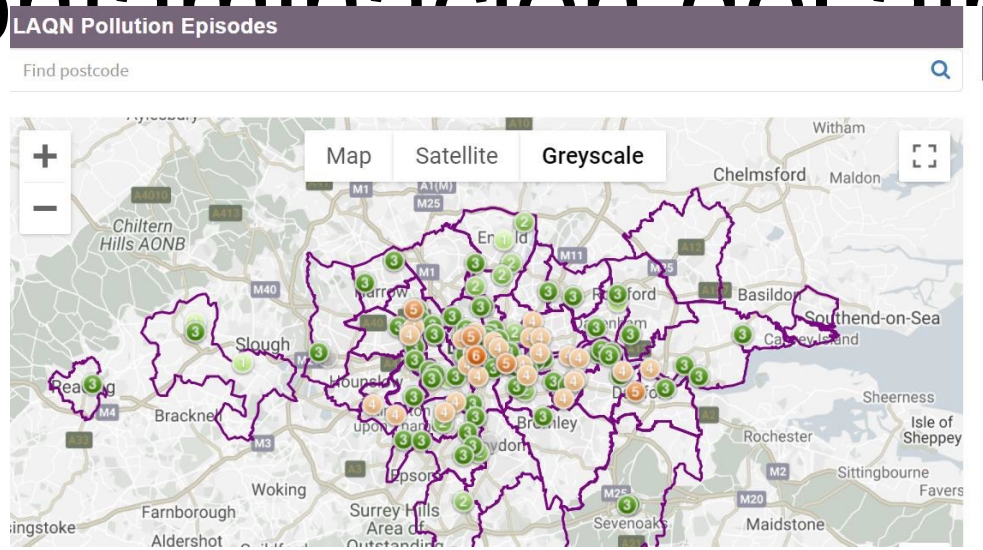




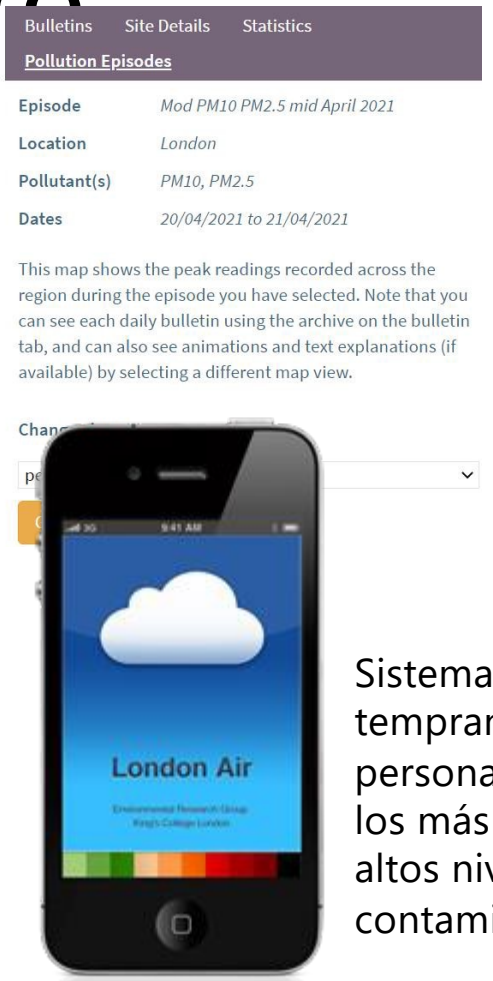
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk

Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Seguimiento y vigilancia de la contaminación del aire



La London Air Quality Network vigila y predice los niveles de ozono, óxido de nitrógeno, PM2,5 y PM10



Sistema de alerta temprana personalizado para los más vulnerables a altos niveles de contaminación

Crédito: londonair.org.uk

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

IA y biodiversidad

IMAGE

BROWSE... No file selected

Detection threshold:

0 0.68 1

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1

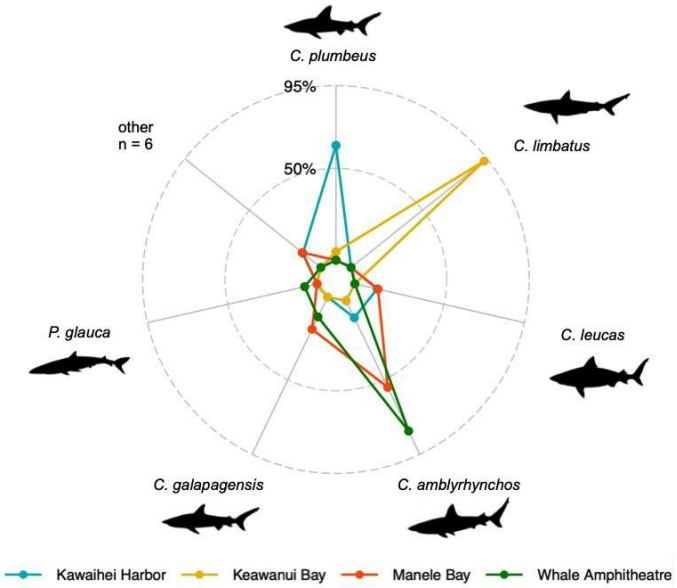
Select Video

20220924_KeawanuiBay_S3_GX110006.mp4

PROCESS DETECT VIDEO PLAY VIDEO RESET

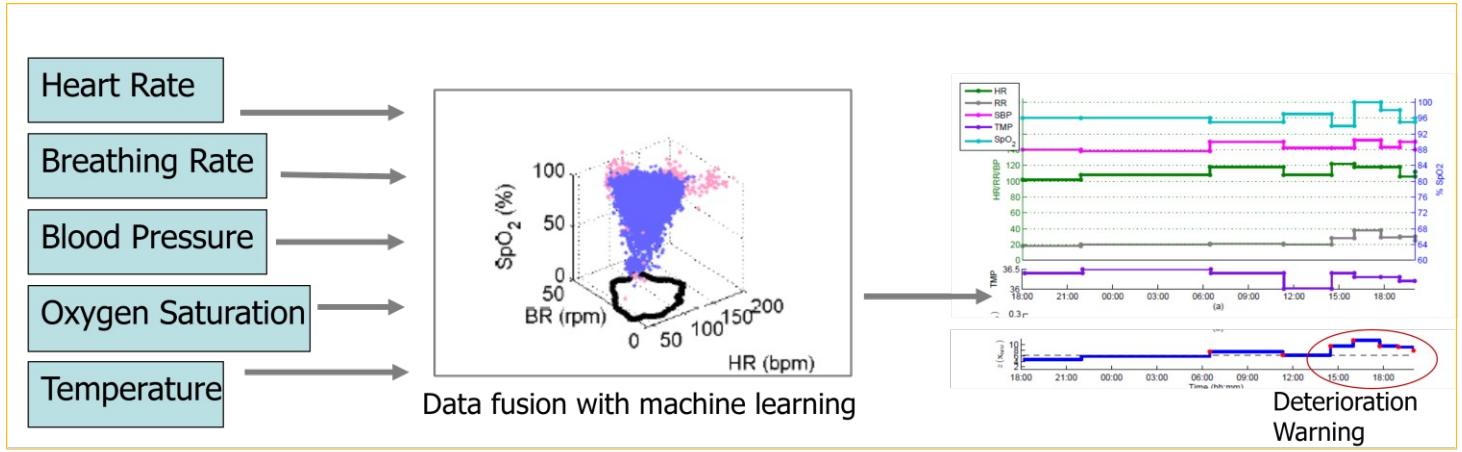
Shark	Prediction
Carcharhinus limbatus	94.15 %
Carcharhinus plumbeus	4.13 %
Carcharhinus amblyrhynchos	0.47 %
Galeocerdo cuvier	0.44 %
Carcharodon carcharias	0.39 %





Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Seguimiento remoto de pacientes en zonas de desastre/conflicto





Khalid et al. IEEE Trans Biomed Eng 2012
DOI: 10.1109/TITB.2012.2212202

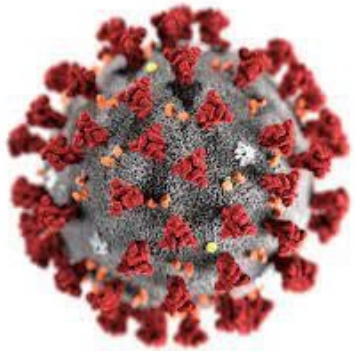
Home monitoring kit for remote management of Covid-19 infection



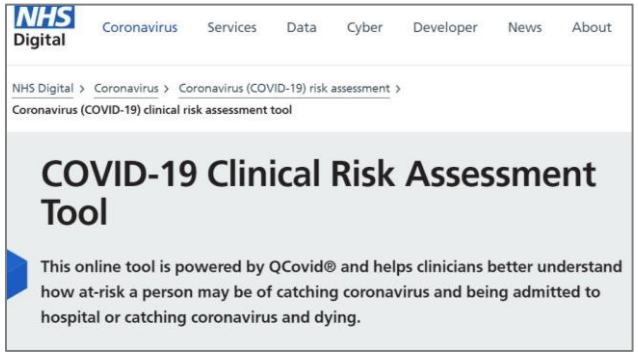
Santos et al. Front. Digit. Health
https://doi.org/10.3389/fdgth.2021.630273

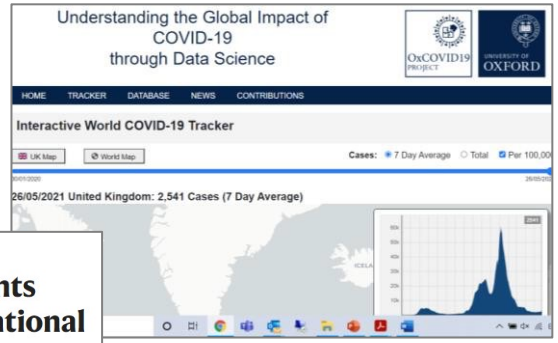
Respuesta a pandemias

- Diagnóstico
- Predicción del riesgo clínico
- Estrategia de vacunación
- Fenotipado profundo

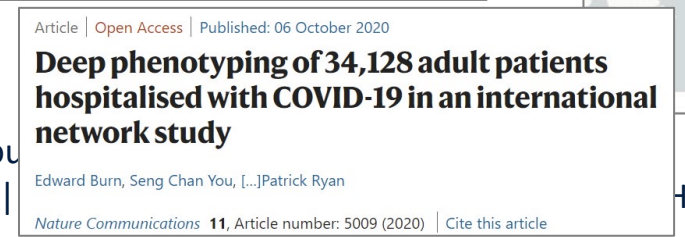








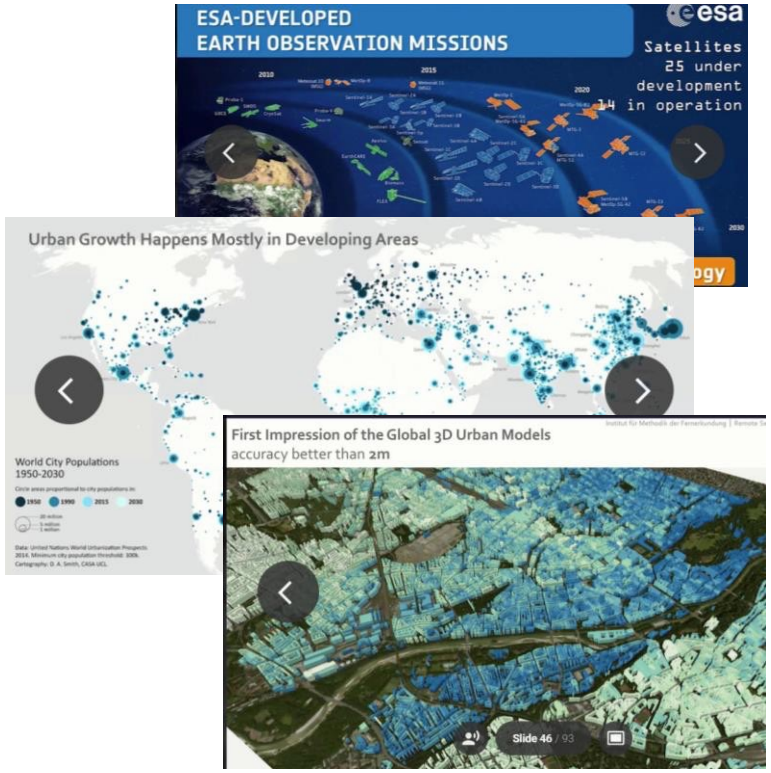




Modelos computacionales

- Ciudades del futuro
  - Confort térmico urbano
  - Optimización del uso del suelo
  - Mayor cobertura vegetal
- Modelización del transporte
  - Más actividad física
  - Menor huella de carbono
- IA para las energías renovables
- Huella de carbono de la IA

Construir un plano 3D de las islas de calor urbanas con datos de observación de la Tierra y aprendizaje profundo



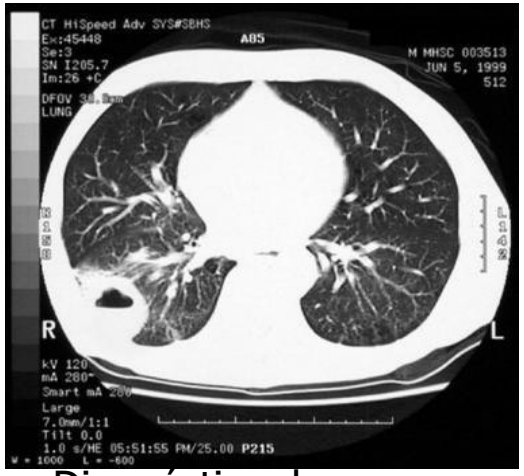
XX Zhu et al. IEEE Trans. Geoscience & Remote Sens 2017

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

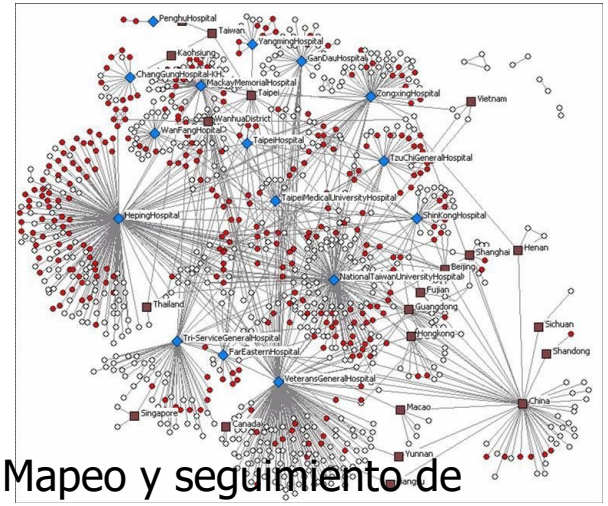
Aplicaciones reales



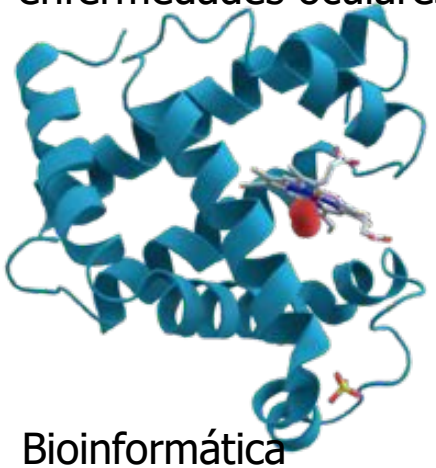
Detección de enfermedades oculares



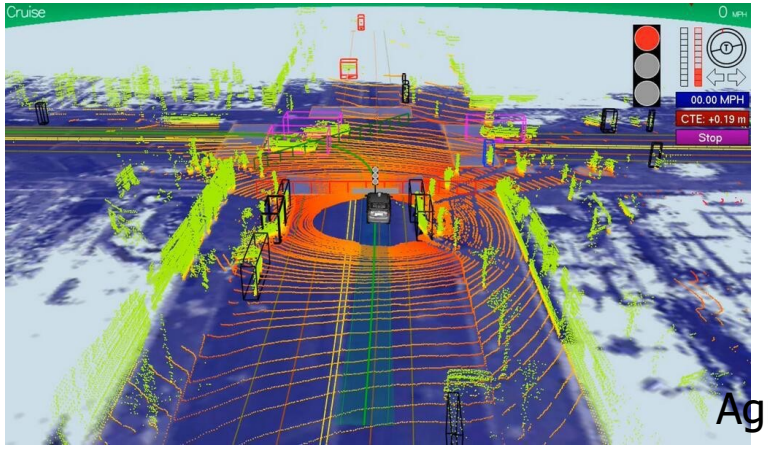
Diagnóstico de tumores



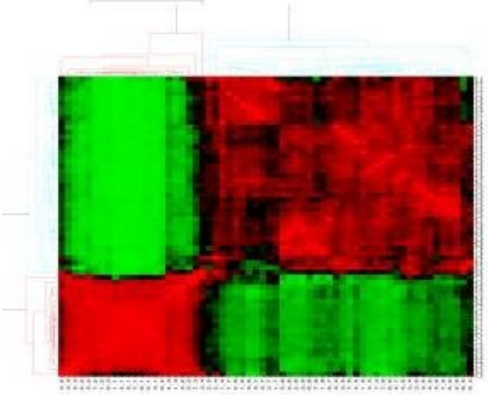
Mapeo y seguimiento de enfermedades



Bioinformática



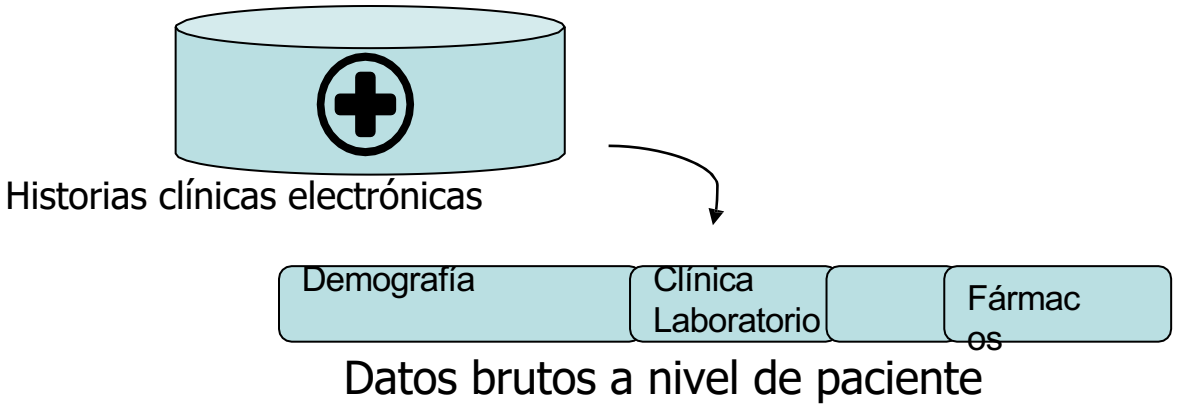
Autonomous vehicle navigation



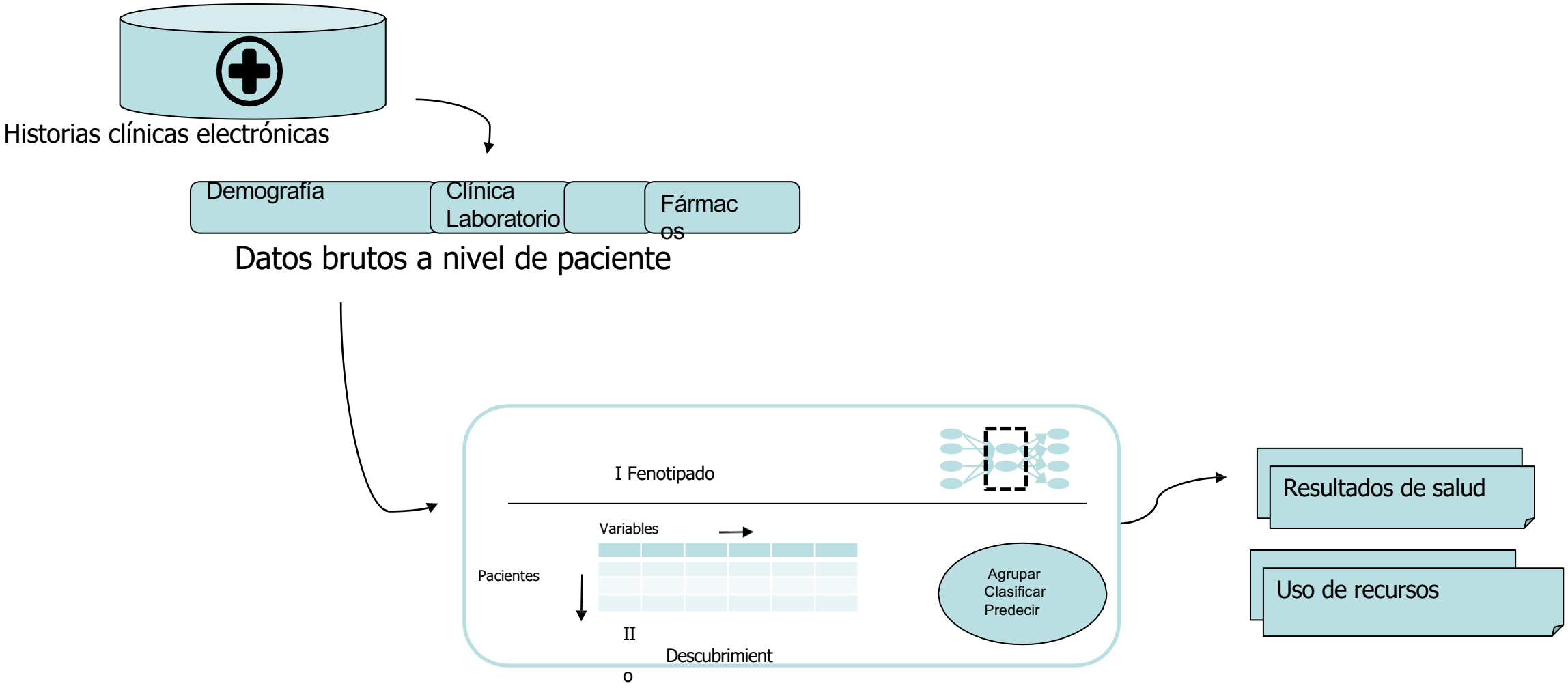
Agrupamiento de la expresión génica

Retos y oportunidades

Marco de analítica en salud planetaria

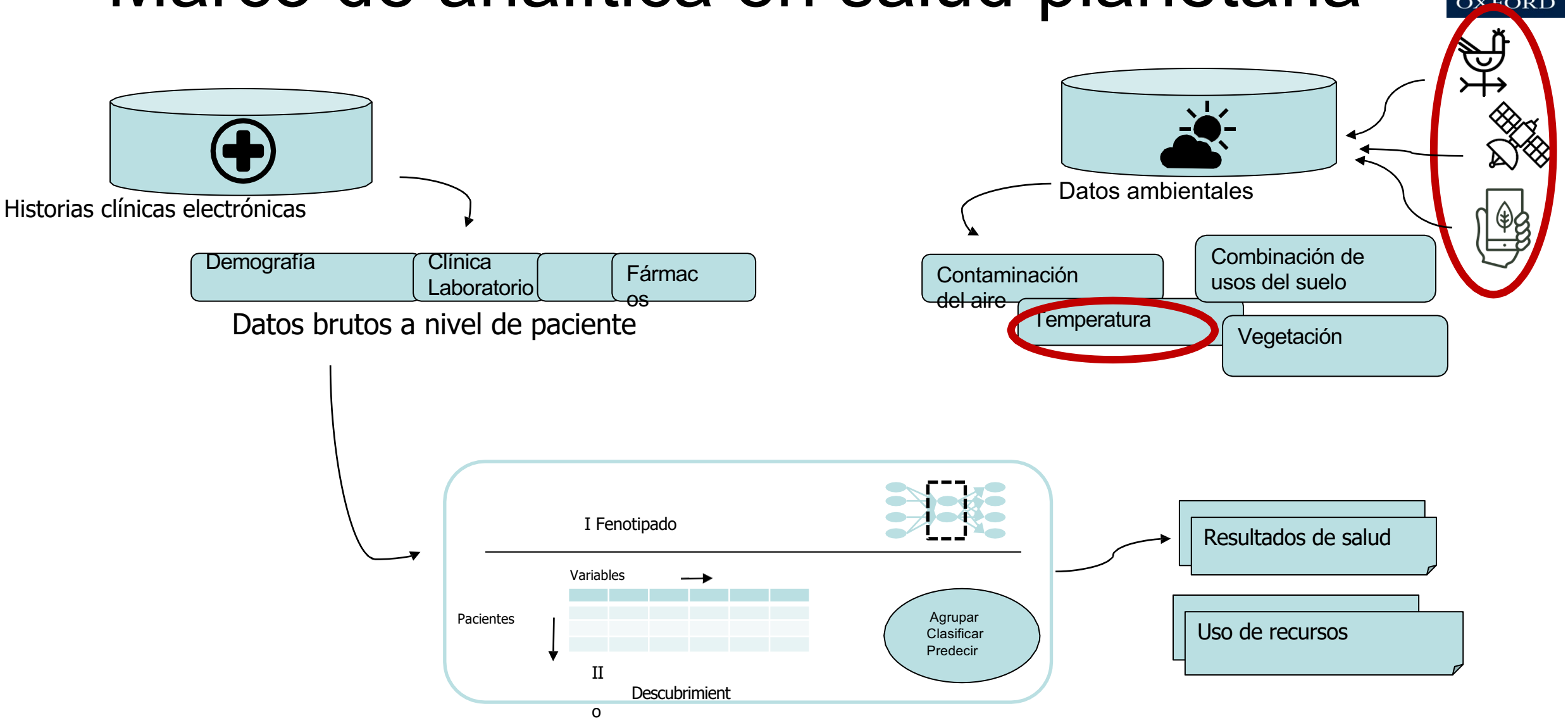


Marco de analítica en salud planetaria



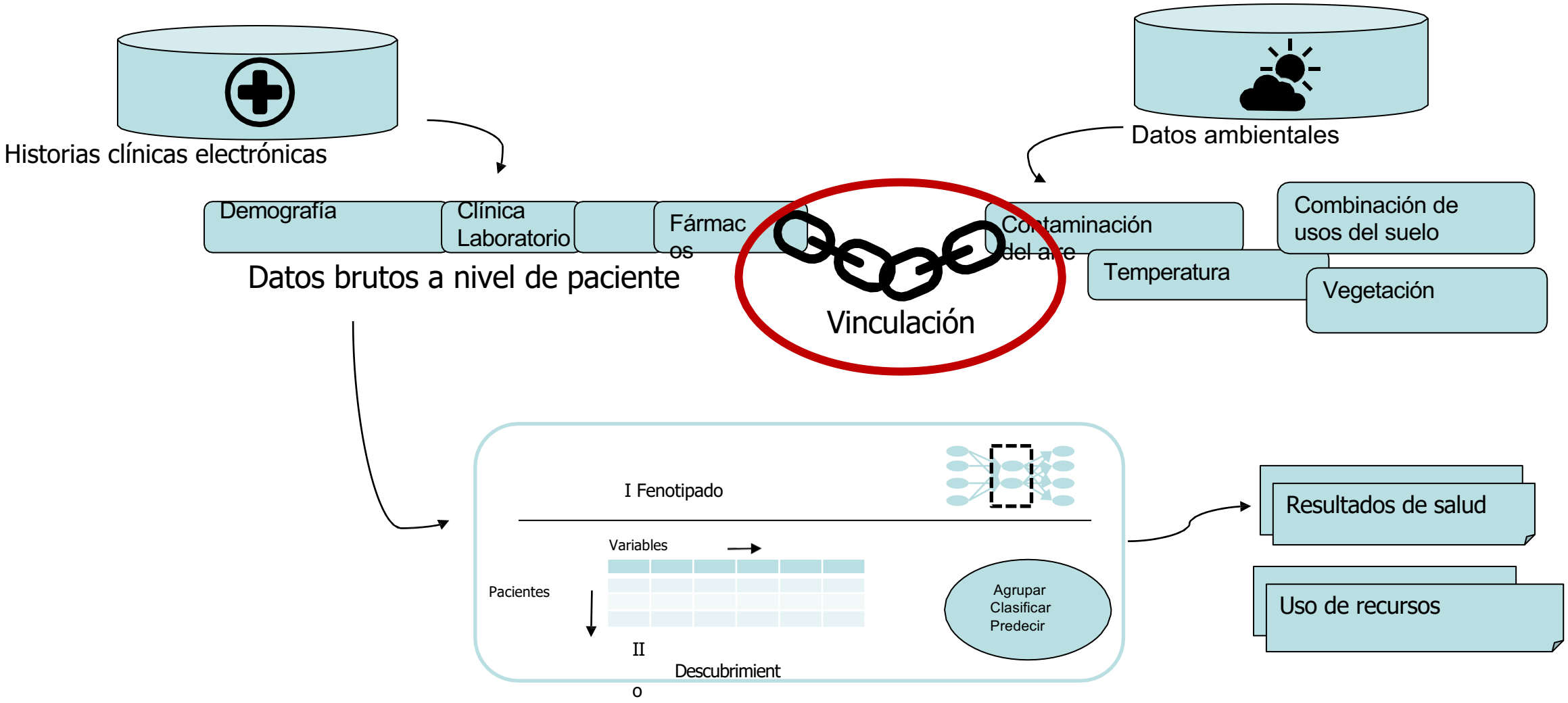
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Marco de analítica en salud planetaria



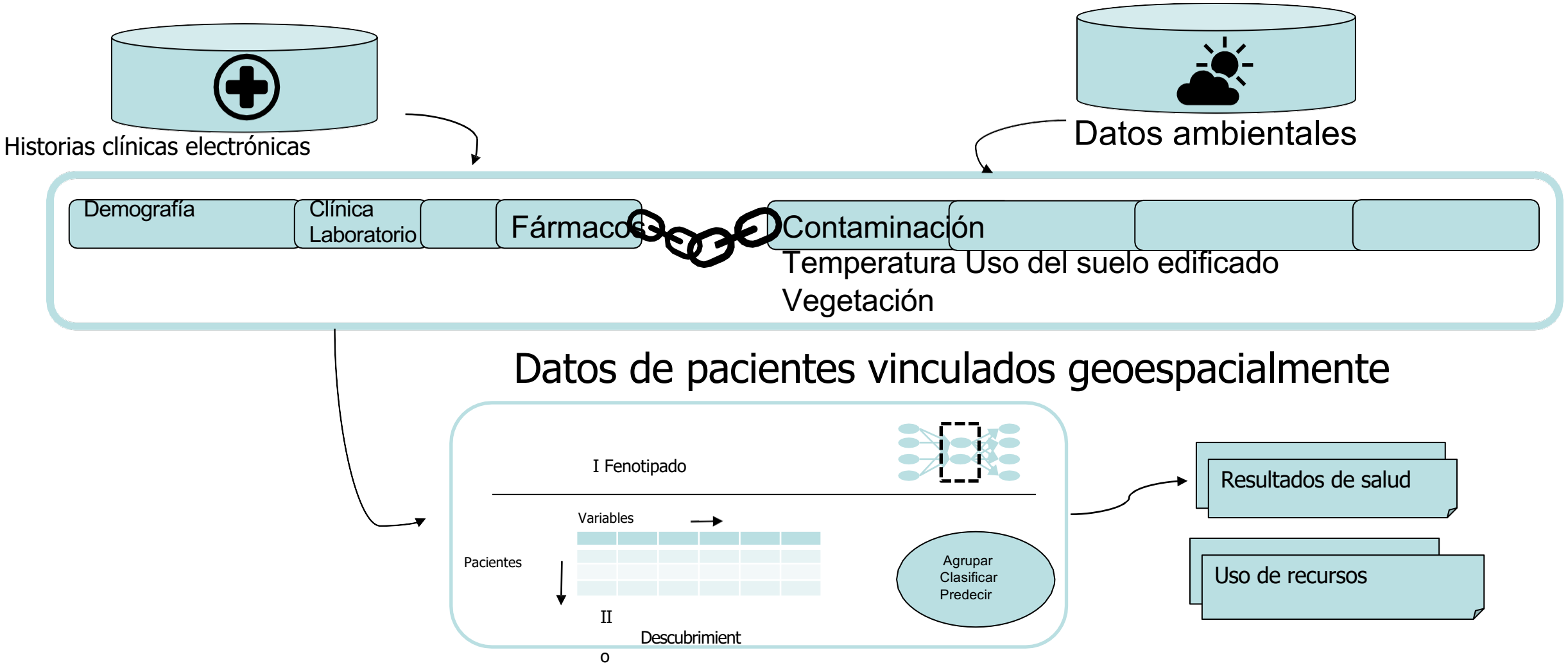
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Marco de analítica en salud planetaria



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

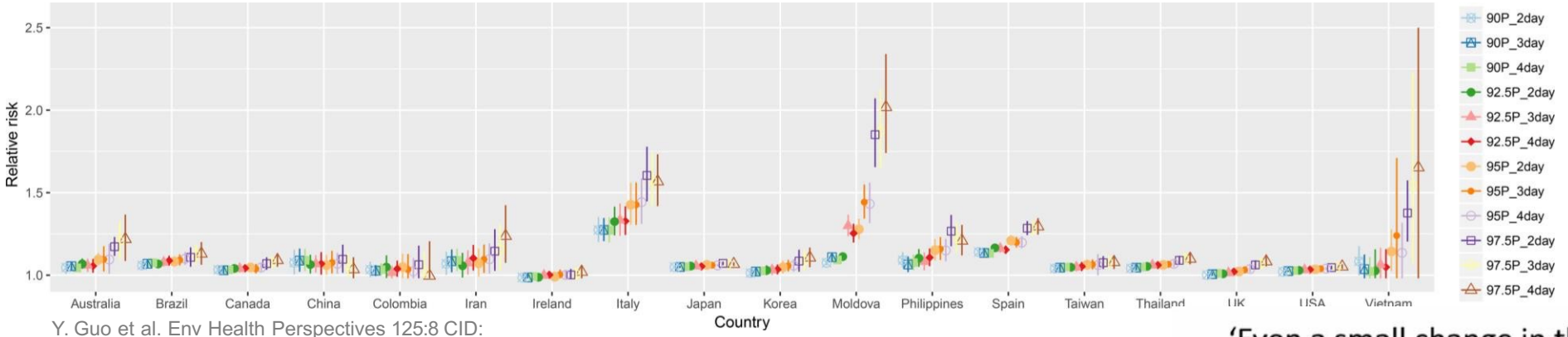
Marco de analítica en salud planetaria



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Definición, codificación y registro del calor

Efecto de las olas de calor en la mortalidad en 18 países con 12 definiciones distintas de ola de calor



Y. Guo et al. Env Health Perspectives 125:8 CID: 087006 https://doi.org/10.1289/EHP1026

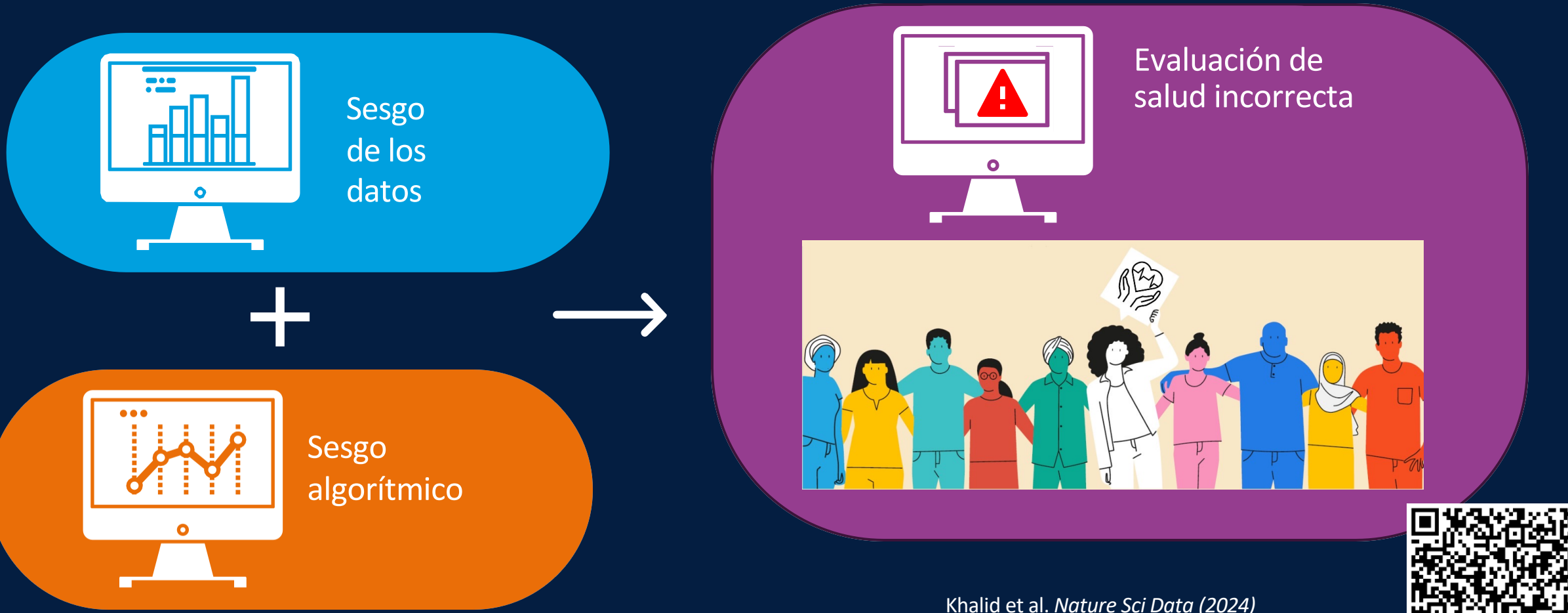
'Even a small change in the heatwave definition had an appreciable effect on the estimated health impact' in Brisbane, Australia - Case Cross Over Design

HWD	Definition
1	The daily maximum temperature ≥35°C (about top 1%) for 3 or more consecutive days
2	The daily maximum temperature of more than 5 consecutive days exceeds the average maximum temperature by 5°C, the normal period being 1961–1990
3	The heat index (maximum temperature + relative humidity) is expected to reach 40.6°C with a minimum temperature not below 26.7°C as a period of at least 48 h
4	The daily maximum temperature would be equal to or greater than 35°C (about top 1%) for at least consecutive 2 days
5	The daily maximum temperature would be equal to or greater than 37°C (about top 0.5%) for at least consecutive 2 days
6	The top 2.5% (≥33.59°C) of daily maximum temperatures for a continuous 2 days period
7	The top 2.5% (≥33.59°C) of daily maximum temperatures for a continuous 3 days period
8	The top 5% (≥32.65°C) of daily maximum temperatures for a continuous 3 days period
9	The top 5% (≥32.65°C) of daily maximum temperatures for a continuous 4 days period
10	The top 5% (≥32.65°C) of daily maximum temperatures for a continuous 5 days period

Mortality	OR with 95% CI	
HWD1	0.87	0.68, 1.10
HWD2	0.99	0.83, 1.18
HWD3	1.73	1.32, 2.28
HWD4	1.26	1.10, 1.43
HWD5	1.53	1.27, 1.84
HWD6	1.16	1.06, 1.27
HWD 7	1.21	1.08, 1.35
HWD8	1.10	1.03, 1.18
HWD9	1.14	1.05, 1.24
HWD10	1.24	1.13, 1.36

Tong et al. 2010

Datos del mundo real, IA y equidad en salud



Khalid et al. *Nature Sci Data (2024)*

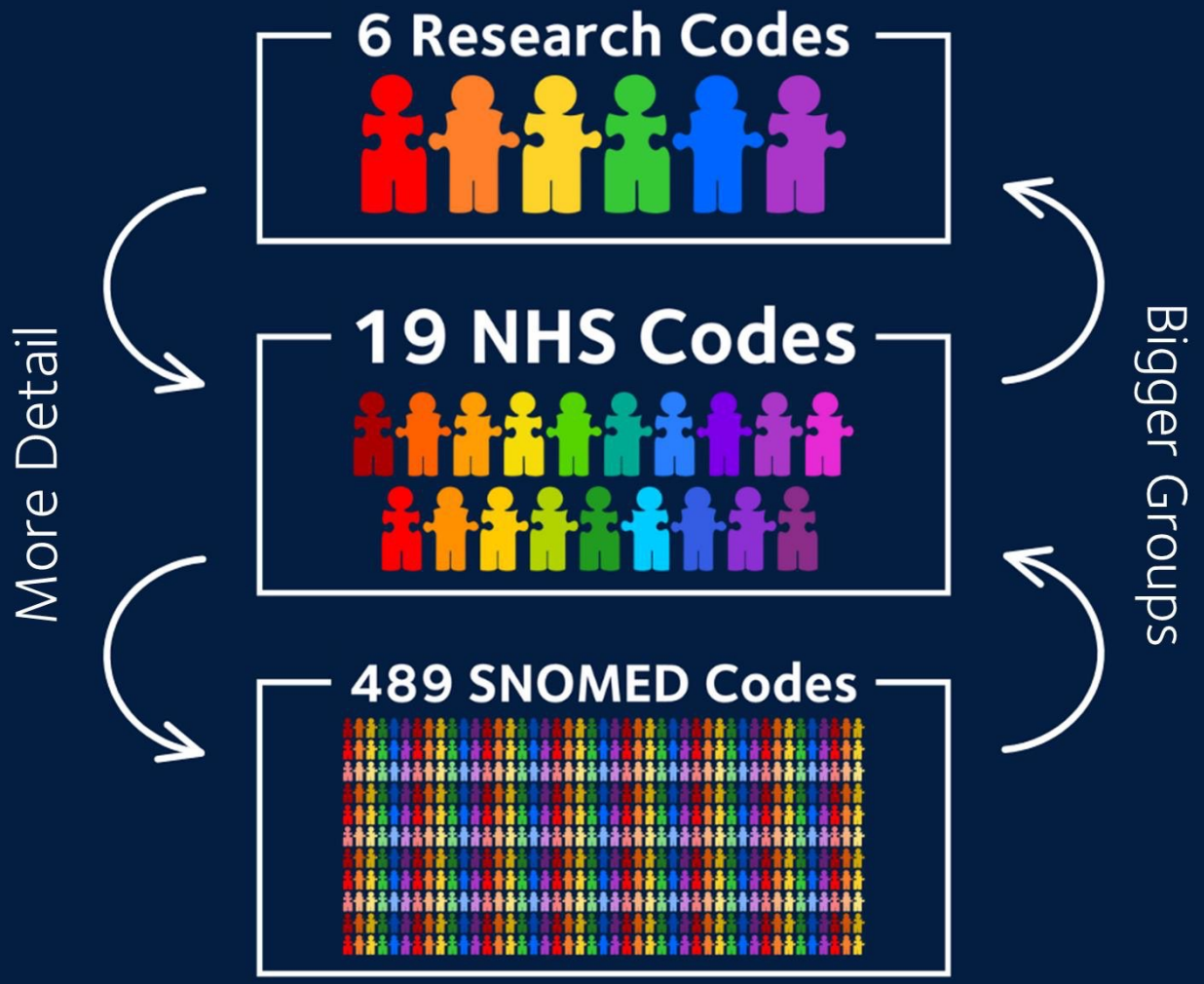
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Datos del mundo real, IA y equidad en salud

60 millones

de historias clínicas anonimizadas

¿Qué datos de etnia hay disponibles?



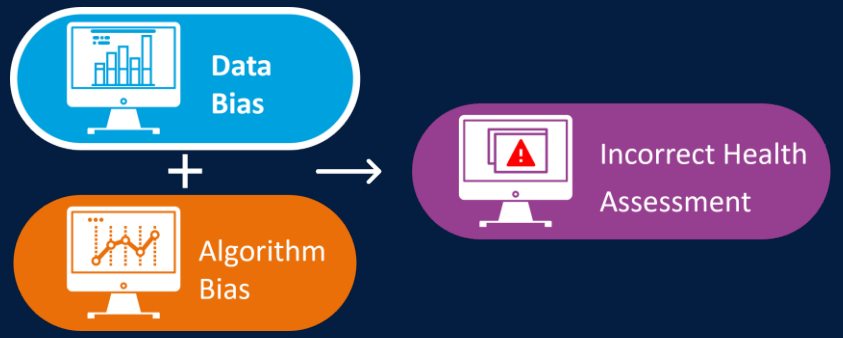
The Planetary Health Informatics Lab | NDORMS | @PHI_Oxford | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk

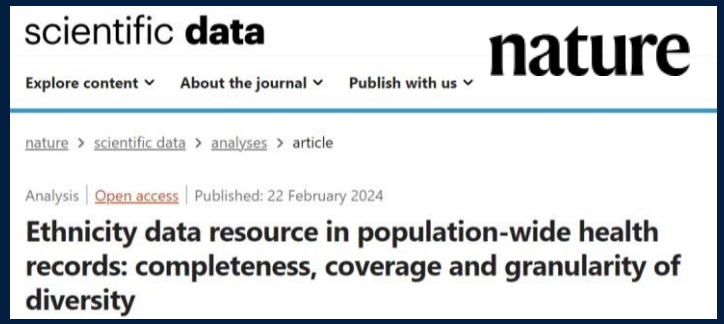
Proyecto Etnia, equidad en salud e IA

[Página del proyecto]

[Enlace a la publicación completa]

Un estudio central sobre la COVID-19 del Gobierno británico para corregir sesgos de datos que se traducían en desigualdades en salud.
El análisis de datos del NHS England reveló datos de etnia ricos y antes no utilizados.




scientific data nature

Explore content · About the journal · Publish with us

nature › scientific data › analyses › article

Analysis | Open access | Published: 22 February 2024

Ethnicity data resource in population-wide health records: completeness, coverage and granularity of diversity

60 M

de pacientes,

el 94 % de la

población británica

255

Autoidentificada por el paciente, con el sistema SNOMED

1/10

de los pacientes carecen de datos de etnia en sus historias de atención primaria y secundaria

17%

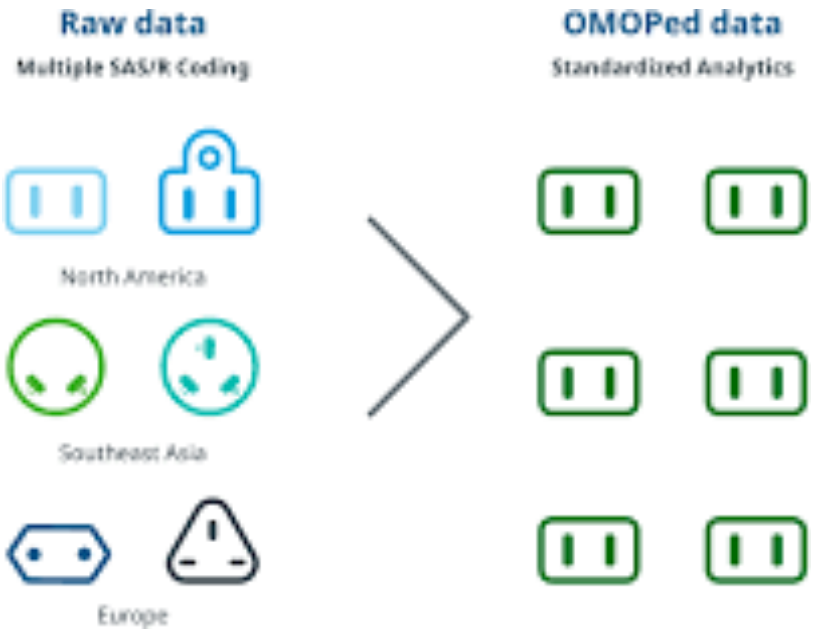
de los pacientes tienen códigos de etnia contradictorios en sus historias

The Planetary Health Informatics Lab | NDORMS | @PHI_Oxford | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk

Modelos de datos comunes y analítica estandarizada

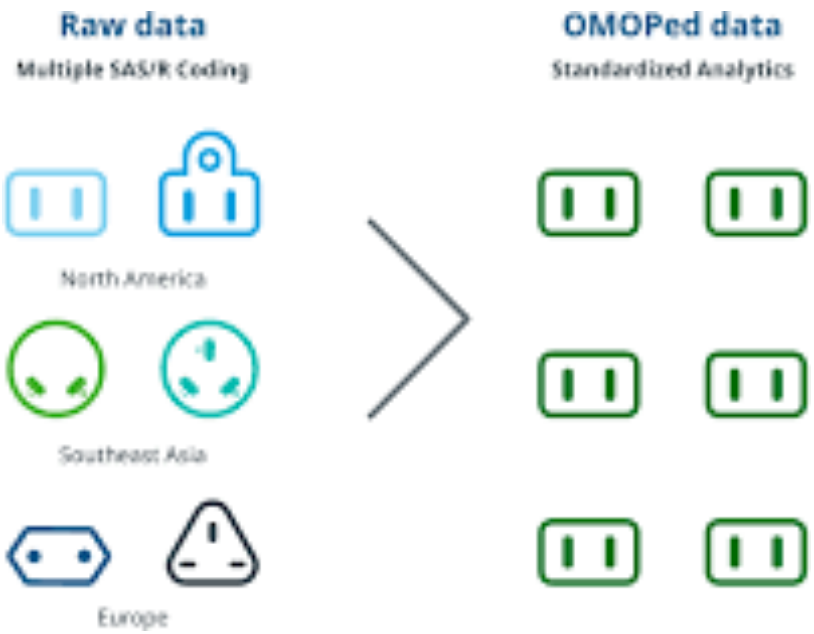


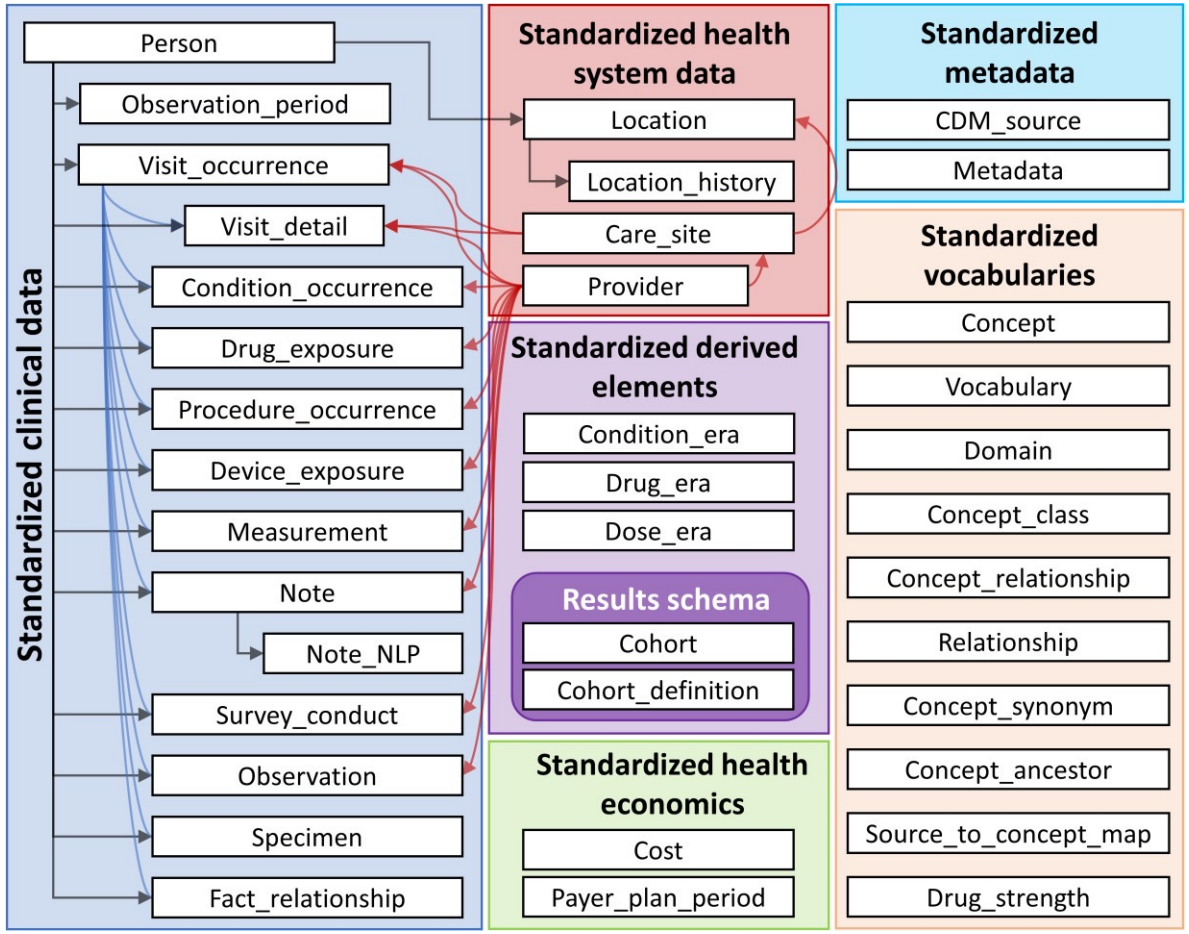
Modelos de datos comunes y analítica estandarizada



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Modelos de datos comunes y analítica estandarizada



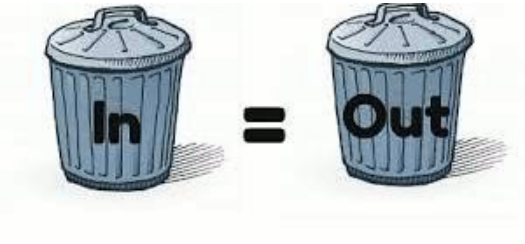


Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Consideraciones

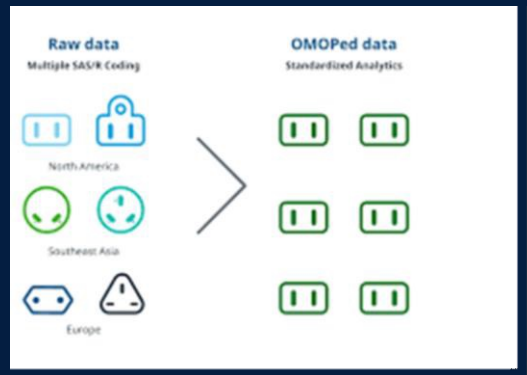
- Fuentes de datos
  - Globales, éticas, representativas
- Vinculación
  - Datos anonimizados
- Estandarización
  - Definiciones universales
  - Sincronización temporal
  - Modelo de datos común

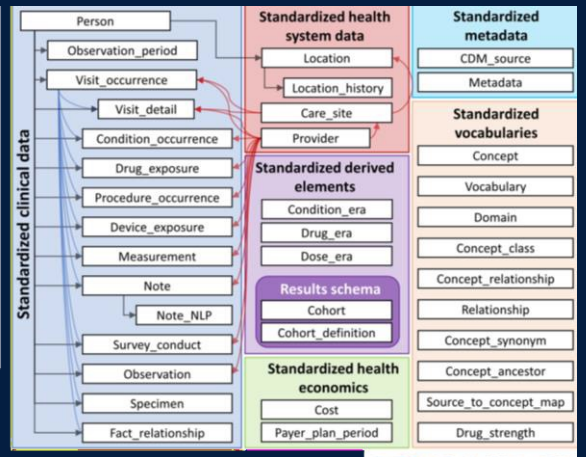
- Calidad de los datos
  - Exhaustividad y exactitud del registro (p. ej. calor)
- Análisis de datos
  - Muchas incógnitas
  - Factores de confusión
  - Interacciones entre múltiples factores de estrés



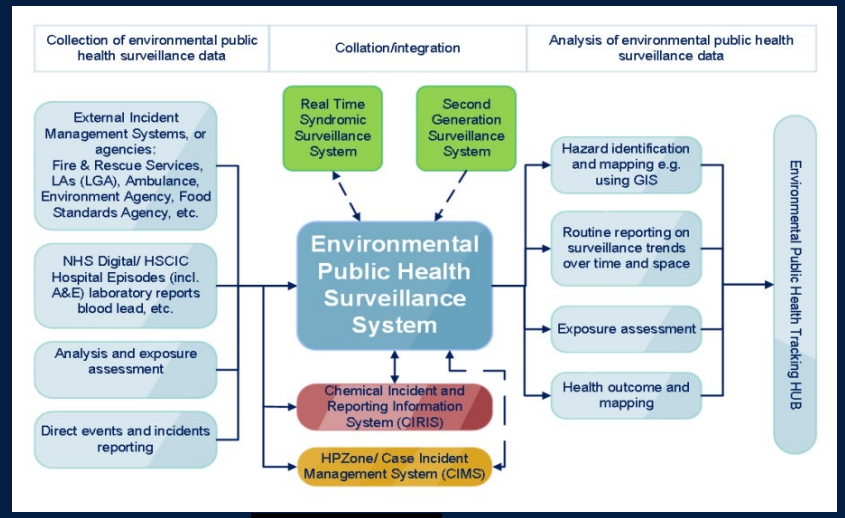
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Infraestructura para la analítica a gran escala en salud planetaria



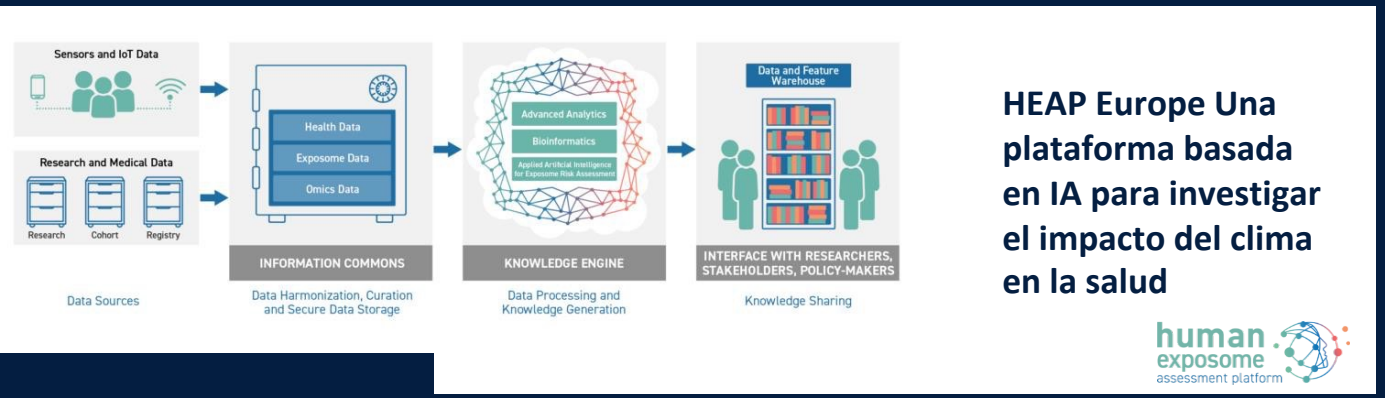


Modelos de datos comunes y analítica estandarizada



Public Health England

EPHSS Sistema de vigilancia de salud pública ambiental, Reino Unido



HEAP Europe Una plataforma basada en IA para investigar el impacto del clima en la salud

human exposome assessment platform

A project receiving funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation programme under Grant Agreement N. 101004188

DEEP CUBE

DeepCube
Explainable AI pipelines for big Copernicus data

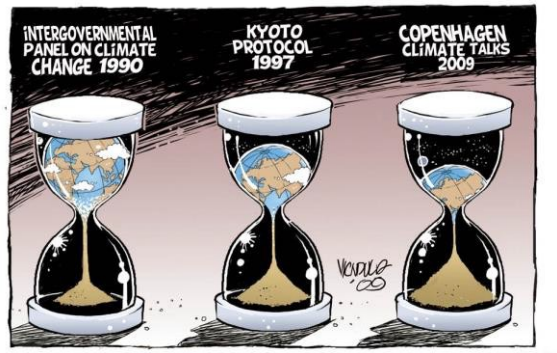
EXTREME EARTH

Deep Cube IA para analizar datos satelitales de Copernicus y predecir impactos climáticos

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Beneficios colaterales clima-salud

- Gasto mundial en adaptación sanitaria 18 000 M$, ↑ 5,3 %
- Planificación de la adaptación de los sistemas de salud en 86 países
- Planes ambiciosos de sanidad cero neto, p. ej. NHS británico: emisiones de la atención ↓ 57 %
- Desinversión de los proveedores de salud: 42 000 M$
- **La investigación sobre salud y clima se ha multiplicado por 8**
- Beneficio económico de 1,5 °C: 600 billones de $
  - mano de obra más sana, menores costes sanitarios



Créditos: Victor Ndula 2009

Informe Lancet Countdown 2020

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Beneficios colaterales clima-salud

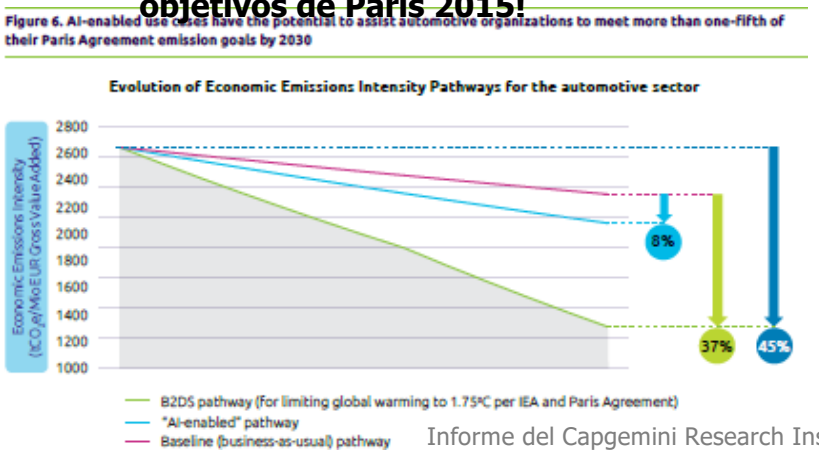
- Gasto mundial en adaptación sanitaria 18 000 M$, ↑ 5,3 %
- Planificación de la adaptación de los sistemas de salud en 86 países
- Planes ambiciosos de sanidad cero neto, p. ej. NHS británico: emisiones de la atención ↓ 57 %
- Desinversión de los proveedores de salud: 42 000 M$
- **La investigación sobre salud y clima se ha multiplicado por 8**
- Beneficio económico de 1,5 °C: 600 billones de $
  - mano de obra más sana, menores costes sanitarios



Créditos: Victor Ndula 2009

Informe Lancet Countdown 2020

Forbes **¡La IA puede ayudar a cumplir el 45 % de los objetivos de París 2015!**



Informe del Capgemini Research Institute 2020

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Manejar con cuidado

Top scientists call for caution over artificial intelligence

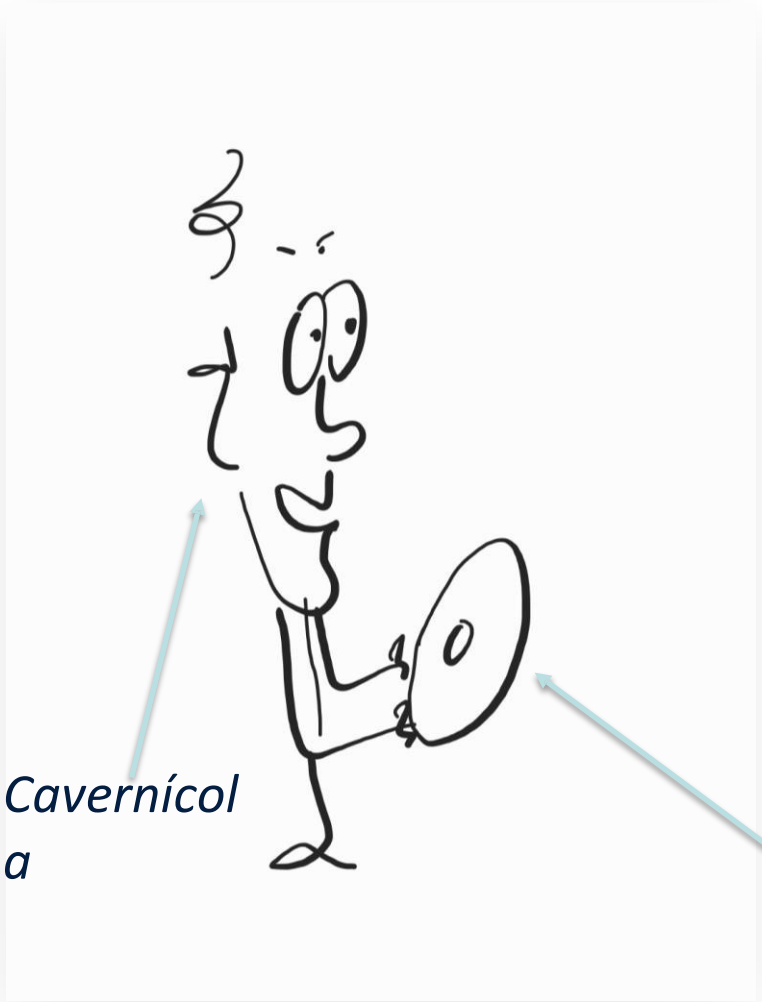
Artificial intelligence has the potential to eradicate disease and poverty, say world's top scientists, but researchers must not create something which cannot be controlled



The Telegraph (2015)

Artificial intelligence must be carefully considered, say scientists Photo: REX

Hay elección

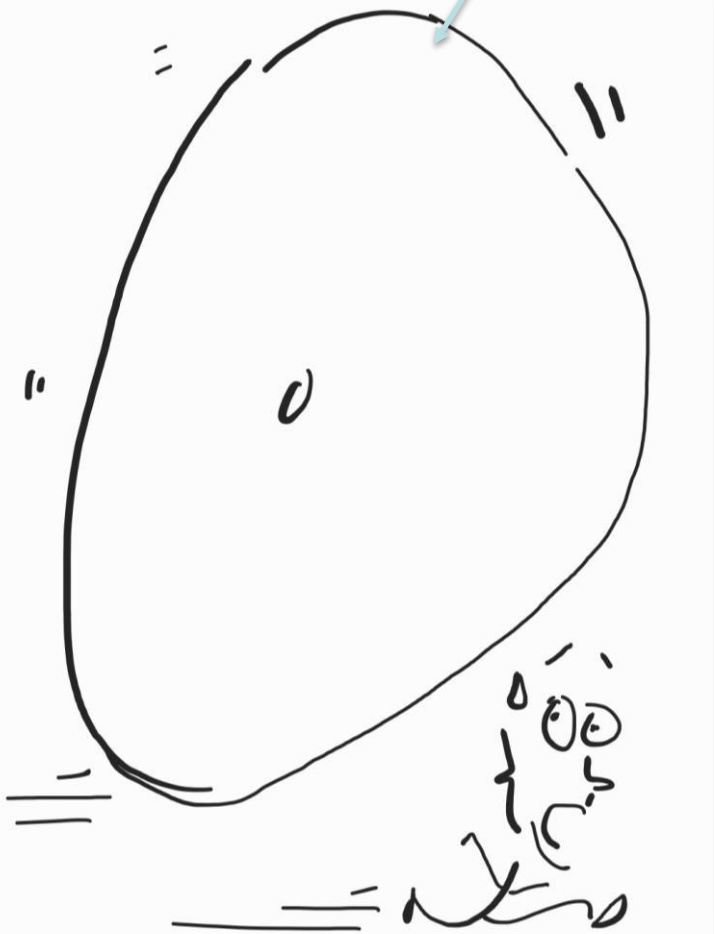


Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

La elección es nuestra



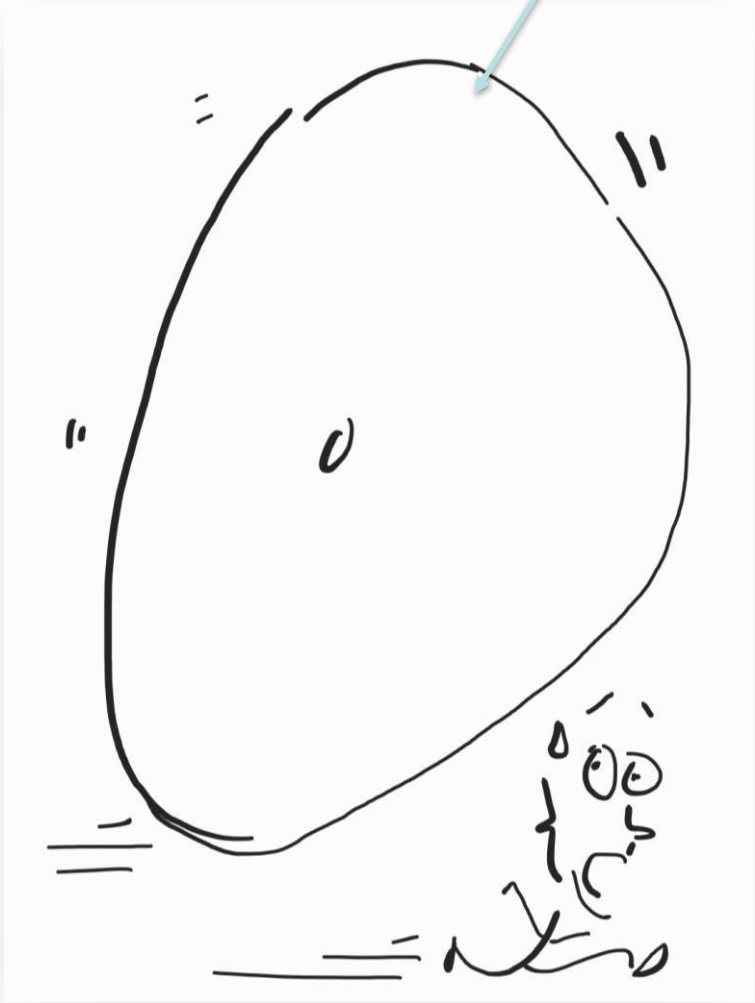
La primera rueda (¡no un dónut!)



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

La elección es nuestra

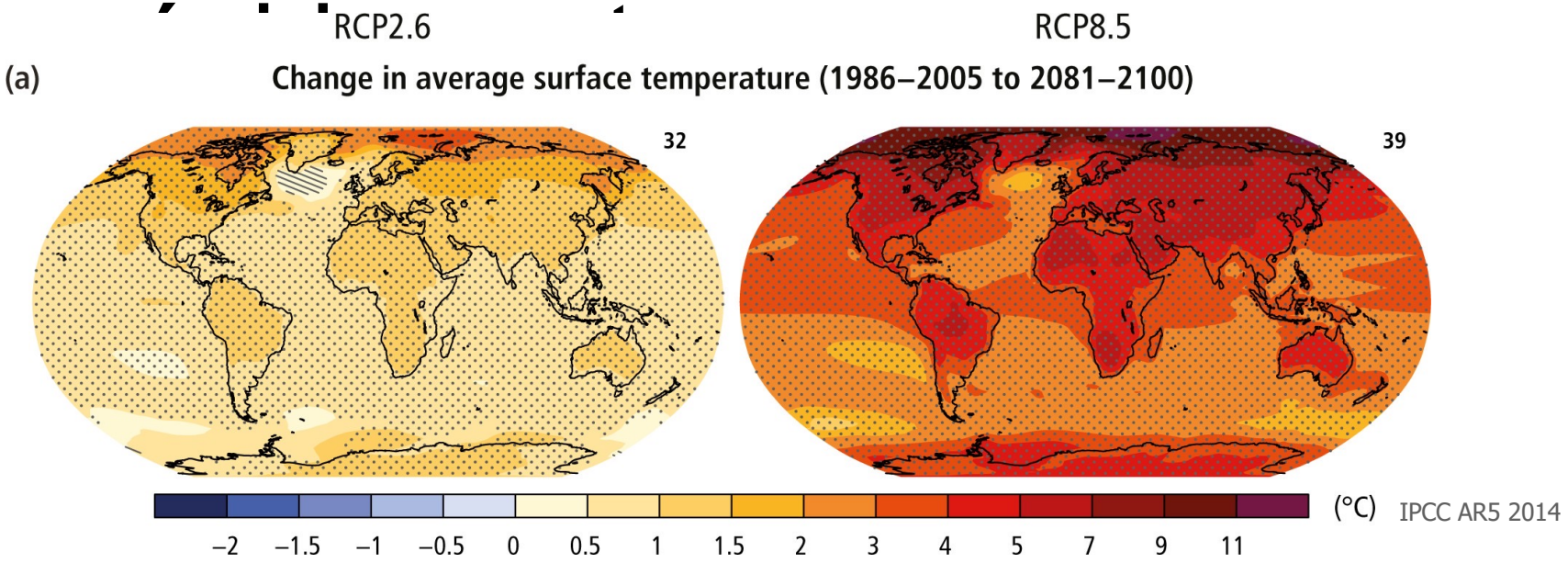






Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Nuestro mundo se calienta



IPCC AR5 2014

«El cambio climático es la mayor amenaza para la salud mundial del siglo XXI»

Informe de la Lancet Commission 2009

«Abordar el cambio climático podría ser la mayor oportunidad para la salud mundial del siglo XXI»

Informe de la Lancet Commission 2015























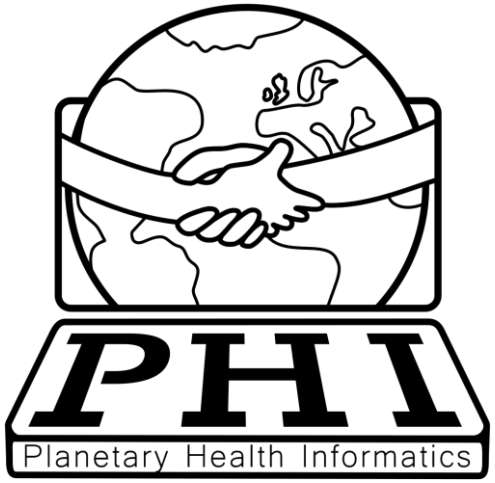










































The Planetary Health Informatics Lab | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Inteligencia artificial para la salud planetaria

Retos, oportunidades y elección humana

Escuela de verano Climate Change AI 2024: serie Clima y salud

Sara Khalid *BE MSc DPhil Oxon*

Profesora asociada | Centre for Statistics in Medicine

Directora | Planetary Health Informatics Lab

Universidad de Oxford

sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk

www.csm.ox.ac.uk | @PHI_Oxford

www.ndorms.ox.ac.uk/planetary-health-informatics

UNIVERSITY OF OXFORD

PHI

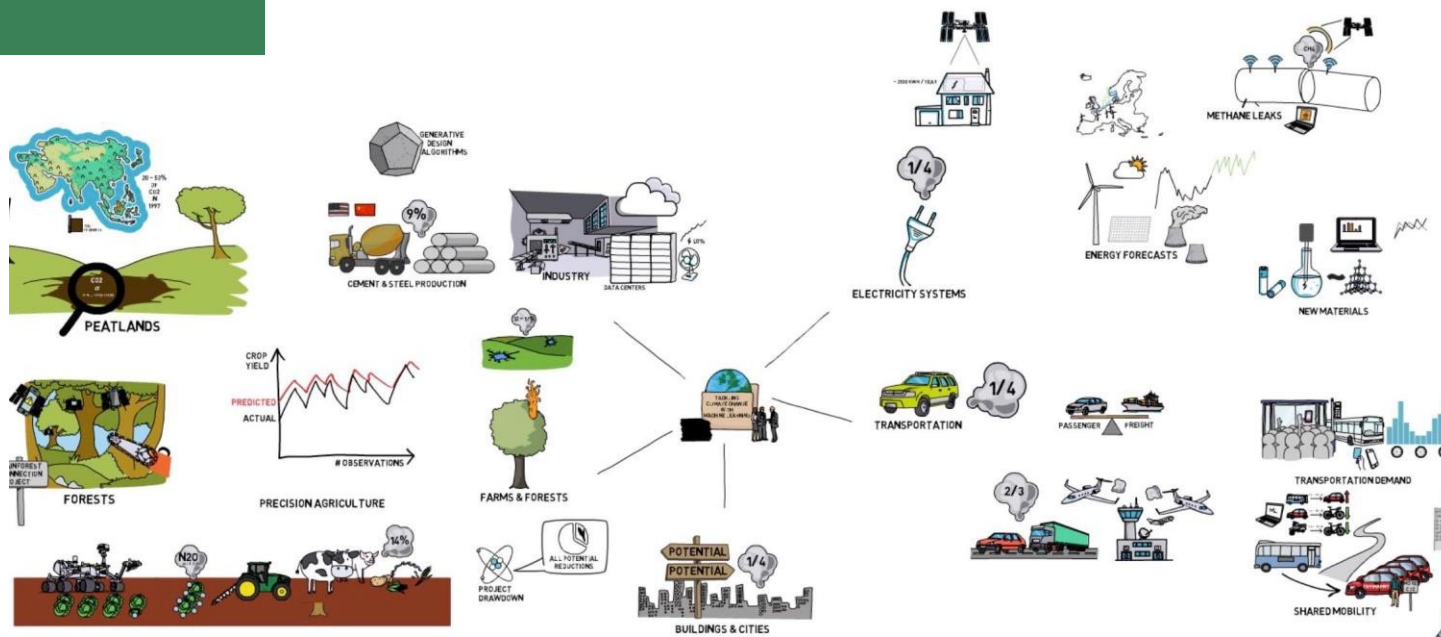
Planetary Health Informatics

[Página de inicio de Planetary Health Informatics]

@PHI_Oxford

Un llamamiento a la acción

Climate Change AI



A JOINT INITIATIVE OF THE STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE AT STOCKHOLM UNIVERSITY, THE BEIJER INSTITUTE OF ECOLOGICAL ECONOMICS AT THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES, THE PRINCETON INSTITUTE FOR INTERNATIONAL AND REGIONAL STUDIES AND, THE URBAN SYSTEMS LAB AT THE NEW SCHOOL

AI, People & Planet

Climate Informatics

An open community at the intersection of climate science and data science.

Join the Community

CompSustNet
Computational Sustainability Network

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford