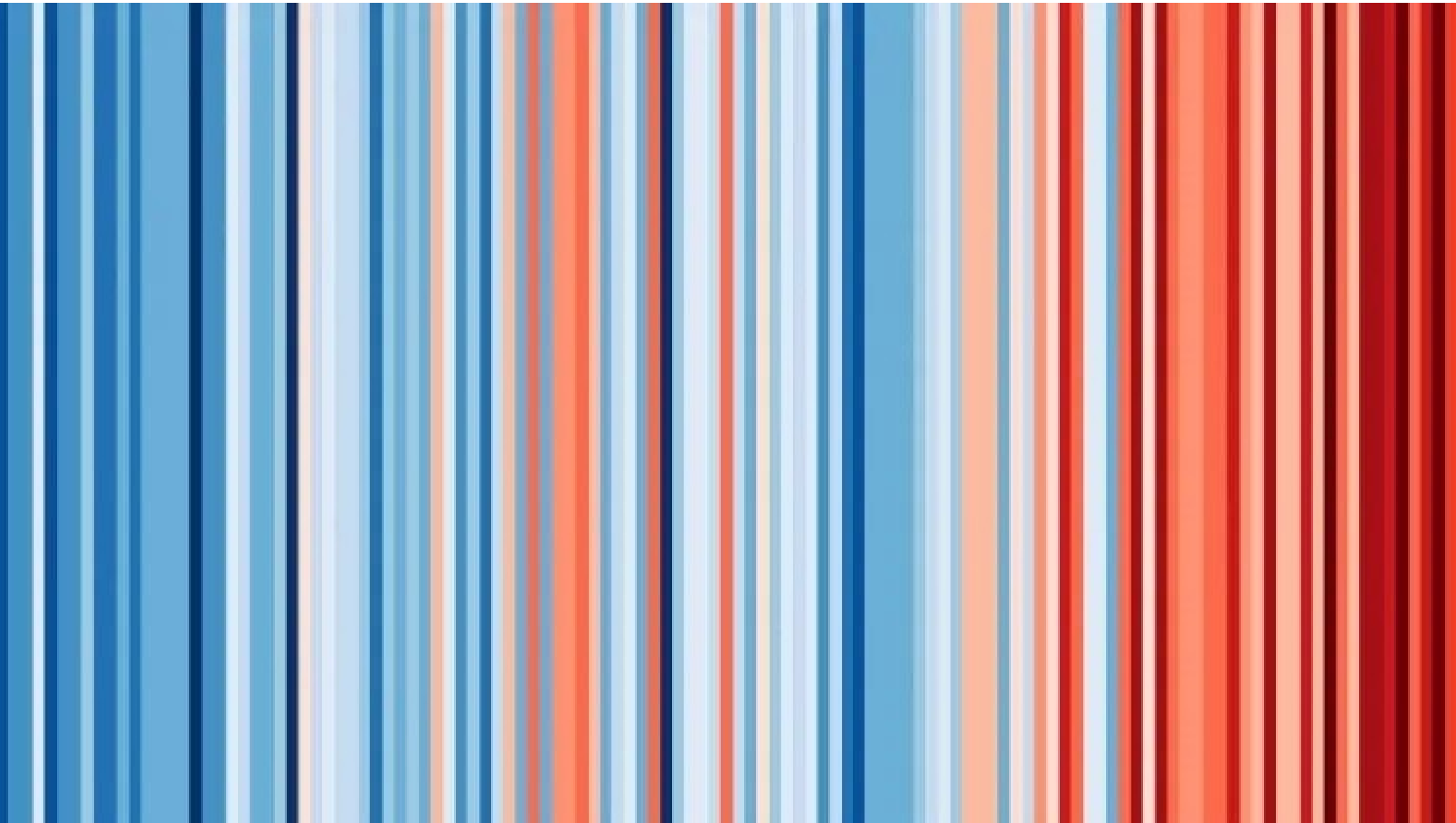


APRENDIZAJES SOBRE EL CLIMA PARA LA CRISIS ACTUAL

Historia de las Teorías Arquitectónicas. Universidad Rey Juan Carlos – 1er Curso- 24.03.2026



CONOCIMIENTO HISTÓRICO SOBRE EL CLIMA

Acercarse al clima de una ciudad nos ayuda a comprender mejor el desarrollo de la misma, ya que los accidentes climatológicos pueden influir sobre el territorio en beneficio de la humanidad o en mejora de infraestructuras.

El **inicio de registros fiables no se dan hasta el siglo XIX**. Madrid, por ejemplo, tiene registros relativamente consistentes desde mediados del siglo XIX (~1850). Estos registros nos muestran:

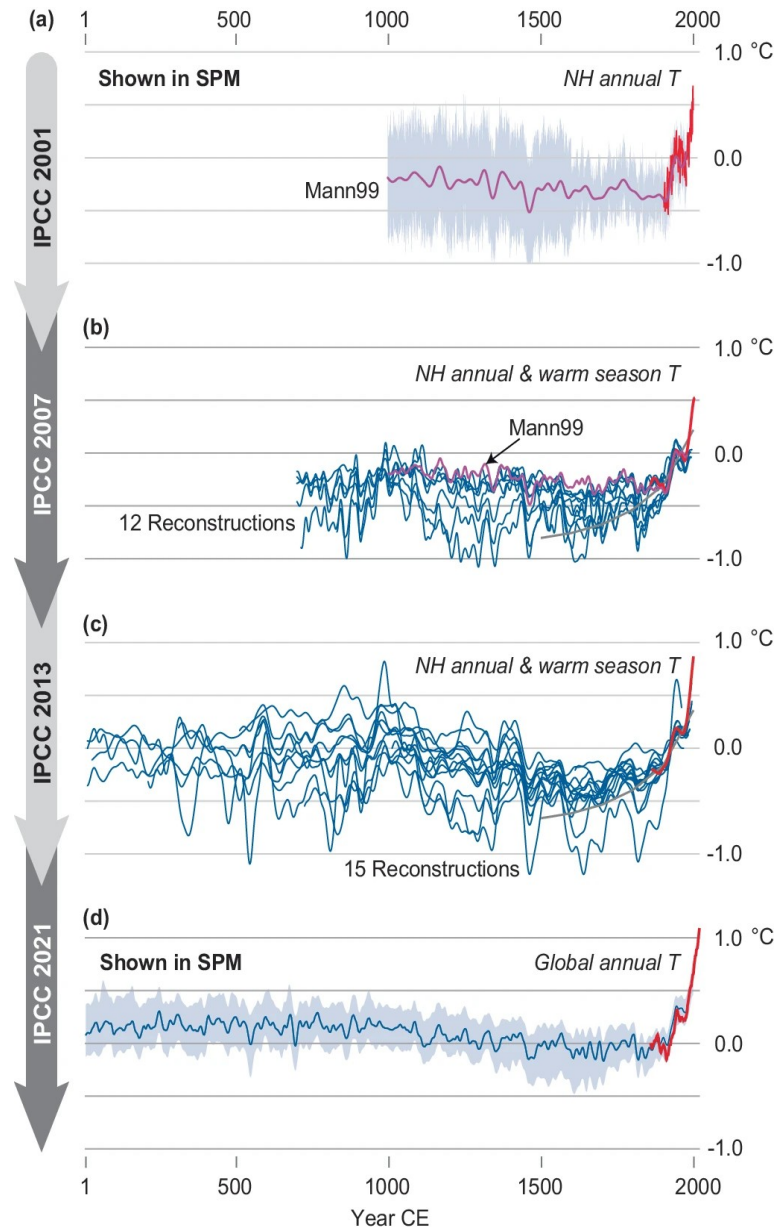
1. Aumento sostenido de temperatura media desde finales del siglo XIX.
2. Incremento notable en: temperaturas mínimas (menos heladas), olas de calor, duración de veranos.

En comparación, **para los siglos XV–XVI las fuentes de las que disponemos son:**

- Crónicas agrarias y fiscales (cosechas, hambrunas)
- Registros eclesiásticos (rogativas por sequía/lluvia)
- Libros de montería y caza (estacionalidad)
- Dendrocronología (anillos de árboles)
- Sedimentos lacustres
-

Los **fantasmas del determinismo ambiental aún rondan los círculos académicos**. Es fácil recurrir a los argumentos del determinismo ambiental, en especial si se desconocen las sutilezas del cambio climático. [...] Los espectaculares avances de la paleoclimatología permiten considerar que los cambios climáticos de corta duración fueron la causa de reacciones sociales ante el estrés, como ha hecho la arqueología respecto a sociedades más antiguas. **La variación del clima que hace que se pierdan cosechas sólo es una de las causas de tensión**, como las guerras o las epidemias, pero no nos engañemos: también fue uno de los factores más importantes para la sociedad preindustrial europea, que dedicaba un 80% de su trabajo a la producción de alimentos para subsistir.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CLIMA



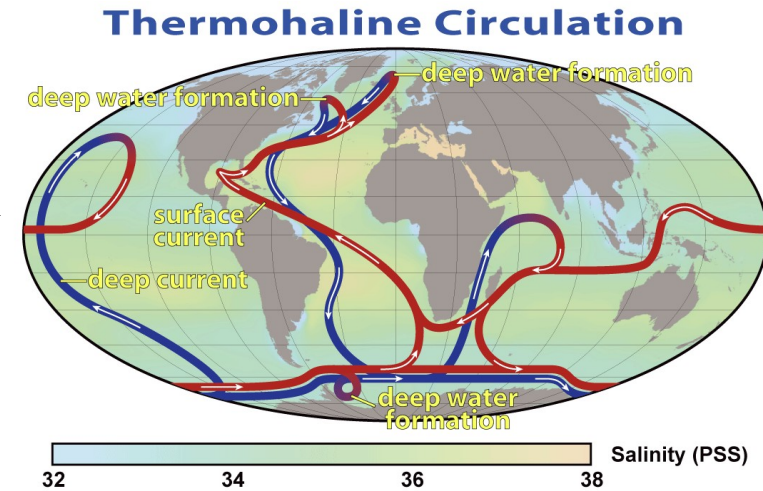
Pág anterior: Anomalías de la temperatura media anual en España desde el año 1901-2021 respecto a la media del periodo 1971-2000. Gráfica tipo *Warming Stripes*. Fuente: Ed. Hawkins. Universidad de Reading, 2022. Diferentes gráficas históricas (periodo 0-2000) depuradas en el IPCC. Fuente: Mann, 2023.

PERIODO CÁLIDO MEDIEVAL

Desde su descubrimiento en la década de 1980, se cree que la **Gran cinta transportadora oceánica ha tenido vigencia desde el inicio del Holoceno**. En este contexto se producen cantidades equivalentes de agua profunda en el Atlántico norte y alrededor de la Antártida. Esas aguas se mezclan durante su trayectoria hacia el sur y el norte, respectivamente. La mezcla se produce cuando el agua superficial que está en contacto con la atmósfera desciende al fondo del océano. Broecker sostiene que **la producción de agua profunda en los mares del sur fue mucho mayor durante la Pequeña Edad de Hielo que en la actualidad**, así como durante la última gran glaciación de la Edad de Hielo y el enfriamiento súbito del Younger Dryas, ocurrido hace 11.500 años.

No hay intervalos multidecadales de calentamiento o enfriamiento globalmente sincrónicos que definan una Anomalía Climática Medieval o una Pequeña Edad Glacial, pero **la mediana de las reconstrucciones de temperatura indica condiciones mayoritariamente cálidas desde 950 a 1250 aproximadamente y condiciones frías desde 1450 a 1850 aproximadamente**.

Todas las civilizaciones se expresan por medio de grandes obras. En la Edad Media construían catedrales. Una catedral era un acto de piedad, un monumento extraordinario, un museo. Algunas de las principales preocupaciones de los cristianos medievales, incluso en años de abundancia, eran la cosecha, la fertilidad del suelo y la continuidad de la vida. Las catedrales eran la Biblia de los analfabetos, construidas sobre la imagen de la cruz y el cuerpo de Cristo. Todos los años, durante la Pascua, se encendía una nueva luz para celebrar la Resurrección y un nuevo año para la vida agrícola. Los fieles encendían miles de velas que llevaban de pueblo en pueblo y de casa en casa para festejar el resurgimiento de la vida. En otoño, cientos de carros cargados con los frutos del cálido verano llegaban en calidad de ofrenda al Señor. Como los viajes de los conquistadores nórdicos, **las catedrales también son una muestra de un fenómeno climático global, un legado perdurable del Período Cálido Medieval**.



PERIODO CÁLIDO MEDIEVAL

El **apogeo del pueblo nórdico**, que se extendió desde 800 hasta 1200 d.C., aproximadamente, no respondió solamente a factores sociales como la tecnología, la superpoblación y el oportunismo: sus grandes viajes de exploración y conquista tuvieron lugar durante **un período de clima templado y estable** poco usual en el norte de Europa al que se conoce como **Período Cálido Medieval**, que comprendió los cuatro siglos más cálidos en 8.000 años.

Al entrar en frío, los vínculos políticos entre la antigua tierra nórdica y las colonias occidentales se debilitaron y, en el caso de Groenlandia, prácticamente desaparecieron. Si bien es cierto que los nórdicos habían descartado esa ruta marítima, la adoptaron los vascos y los ingleses, quienes viajaban en embarcaciones con un diseño novedoso que les permitía soportar los inviernos más duros. Esos dos pueblos empezaron a ir a Islandia y Groenlandia, e incluso más lejos, porque la Iglesia declaró que **el pescado era un alimento permitido durante las festividades religiosas**.

El **bacalao común** vive en una vasta región del Atlántico norte que se extiende desde el mar de Barents al norte hasta la bahía de Vizcaya al sur, alrededor de Islandia y el extremo sur de Groenlandia y a lo largo de las costas de América del Norte hasta Carolina del Norte. **Crece en abundancia, alcanza un tamaño considerable, es nutritivo y su carne es blanda y fácil de preparar.** El secado y la salazón son tareas sencillas, algo muy importante porque los mercados principales del consumo del pescado salado se situaban en el Mediterráneo. Un 80% del pescado seco son proteínas. El bacalao es muy sensible a la temperatura y no se adapta al agua muy fría. Cuando el agua está entre los 2 y los 13°C, el bacalao se desarrolla bien. Groenlandia es un indicador de la migración de las poblaciones de bacalao, debida a los cambios de temperatura del agua. **Los vascos lo pescaron a partir del siglo XII**, cuando empezaron a construir barcos similares a los nórdicos. En el siglo XIV el bacalao seco y salado procesado por los vascos era conocido en toda España y el Mediterráneo. El pueblo vasco prosperó gracias a la industria del bacalao y los astilleros. Sus barcos de madera, de gran capacidad de carga, se comercializaban en toda Europa.



Arriba: Meme realizado por la Casa Blanca. Fuente: Twitter.
Lugares donde habitó Erik el Rojo. Fuente: Mundo primaria.

PEQUEÑA EDAD DEL HIELO

Durante este bello siglo XVI (1500-1560), se registra una serie fresca 1526-1531, con, en particular, una fase depresionaria ciclónica. En 1527, sube el precio del pan, las plantaciones se echan a perder hasta el punto de que sale Santa Genoveva en procesión. **En 1529, serie de malas cosechas, escasez bastante grave, año muy frío, tiene lugar la famosa revuelta Rebeine en Lyon;** los graneros fueron saqueados y once alborotadores perdieron sus vidas. Estos **levantamientos populares estuvieron a menudo dirigidos por mujeres**, que buscaban ante todo hacer bajar como fuera el precio del pan. Estas revueltas degeneraron en ocasiones en revoluciones, como ocurrió en julio de 1789 en París. Sea lo que se haya dicho, ni los protestantes, ni los gremios de artesanos tuvieron nada que ver, simplemente era una rebelión contra el encarecimiento del pan.

En Europa los cincuenta años que se extienden entre 1560 y 1609 se destacan claramente: vendimias más tardías, primaveras-veranos más frescos. Además, se estaba en plena guerra de religión, muy desfavorable e incluso desastrosa para la economía. **A partir de 1560, se acentúa el frío en la Península**, helándose en varias ocasiones ríos como el Ebro, el Tormes o el Tajo a la altura de Toledo, mientras la pluviosidad aumenta. El cambio que experimentó el paisaje de la Meseta durante la PEH fue el más notorio de los habidos en los dos últimos milenios.

Con el deterioro del clima, años consecutivos de hambre eran portadores de **epidemias, y las protestas y el desorden social generaban temor y desconfianza**. Se multiplicaron las acusaciones de brujería, porque la gente creía que había responsables por el mal tiempo a quienes había que castigar. En un primer momento, los clérigos levantaron la bandera contra las acusaciones de brujería, pero cuando los cambios climáticos afectaron a las cosechas, el alimento empezó a escasear y los animales enfermaron, sus convicciones se desmoronaron. [...] En Inglaterra y Francia, **las acusaciones contra supuestas brujas alcanzaron su número máximo en 1587 y 1588, dos años en los cuales el clima fue sumamente desfavorable**. Casi siempre, esas persecuciones coincidían con los años más fríos de la PEH, cuando la gente exigía la erradicación de la brujería que, según se creía, era responsable de las desgracias derivadas del mal tiempo. Cuando los científicos comenzaron a buscar explicaciones en la naturaleza, el tema de la brujería perdió terreno.



Arriba: Quema de brujas, siglo XIV, Escuela Alemana. Fuente: Reprodart.
Cuadro titulado Los cazadores en el Hielo, 1565, Peter Bruegel el Viejo. Fuente: Wikipedia.

PEQUEÑA EDAD DEL HIELO



Cuadro titulado *La ruptura de Sint Anthonisdijk en Houtewael*, Willem Schellinks, 1651. Fuente: Wikipedia.

PEQUEÑA EDAD DEL HIELO

En Flandes y los Países Bajos se había iniciado **una revolución agrícola con unos pocos instrumentos técnicos en los siglos XIV y XV**. Los granjeros todavía usaban la guadaña para cortar la mies y el arado ligero tirado por animales para surcar la tierra. El drenaje y el riego se realizaban por medio de molinos de viento sencillos. Analfabetos, sin tener conocimiento de las innovaciones agrícolas introducidas en otras regiones pero con la vasta experiencia que les confería habitar en entornos difíciles, los granjeros flamencos y holandeses probaron suerte con **la rotación de cultivos y la plantación de forraje y pastos para el ganado**. En lugar de dejar en barbecho hectáreas de terreno muy valioso, plantaban guisantes, judías y trébol, ricos en nitrógeno, que servían de alimento tanto para el hombre como para los animales. Además, cultivaban trigo sarraceno, aulaga y nabo para dar de comer a las bestias. La superficie de tierra en barbecho se fue reduciendo hasta que no quedó nada. [...] Con abundancia de forraje, **la cría de ganado fue cobrando importancia**. Grandes volúmenes de abono, carne, lana y cuero llegaban al mercado y, poco a poco, las nuevas prácticas agrícolas rompieron con el círculo vicioso de la dependencia de los cereales.

El logro más importante alcanzado por los holandeses, que perduró en el tiempo y llegó hasta nuestros días, fueron **las tierras ganadas al mar**, que transformaron por completo al país. Entre los últimos años del siglo XVI y los primeros del XIX, cuando los ingenieros expertos en la construcción de muros de contención de agua reemplazaron a los aficionados locales en la ejecución de las obras, **la tierra cultivable de Holanda se incrementó en un tercio: unas 100.000 hectáreas**. La mayoría de esas tierras se ganaron al mar entre 1600 y 1650. Los holandeses tenían la flexibilidad social y el conocimiento técnico necesarios para moderar los efectos del cambio climático de corta duración. La Pequeña Edad de Hielo les trajo ganancias en lugar de pérdidas. Las tierras ganadas al mar convirtieron las deudas en beneficios tan saludables que permitieron que los holandeses forjasen la primera economía moderna de Europa.

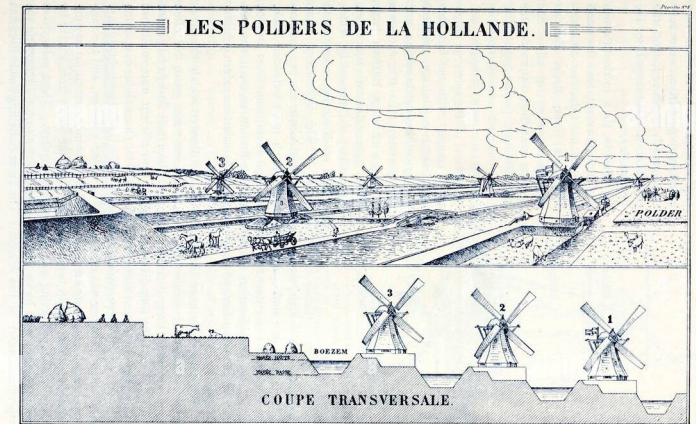
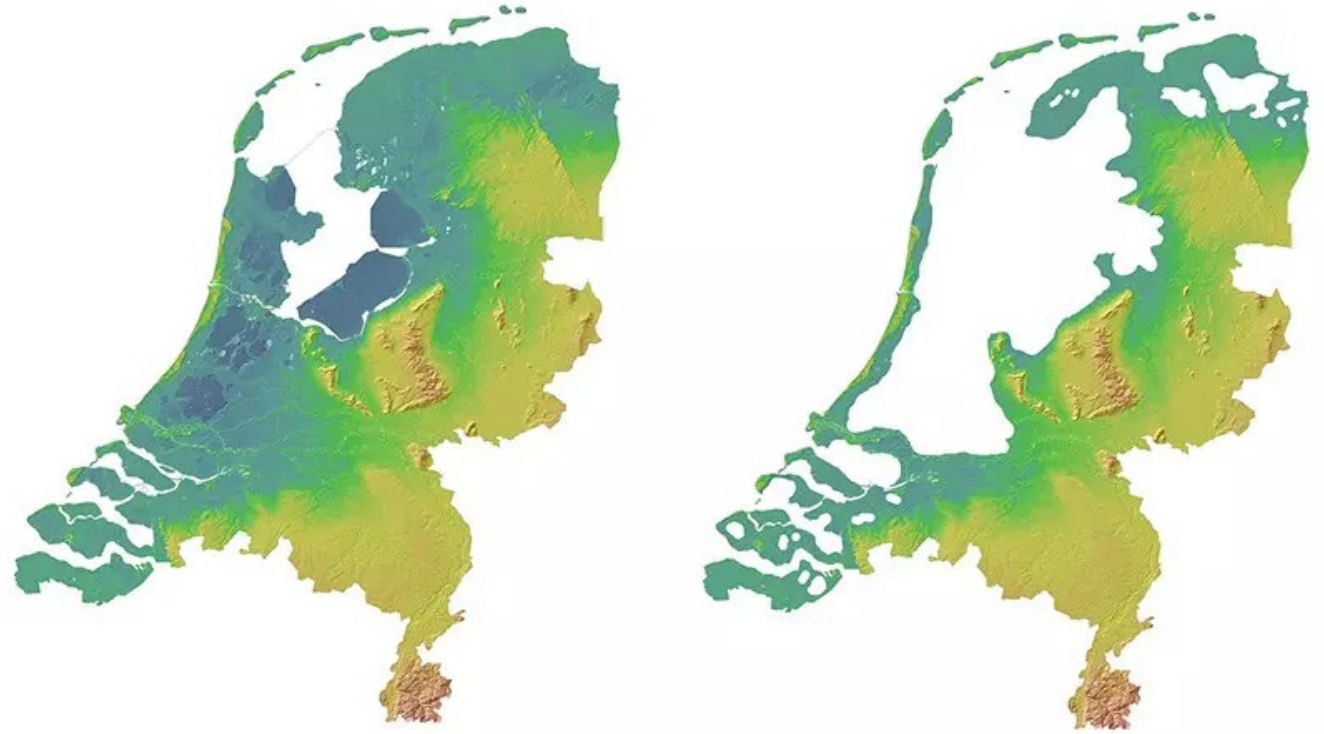
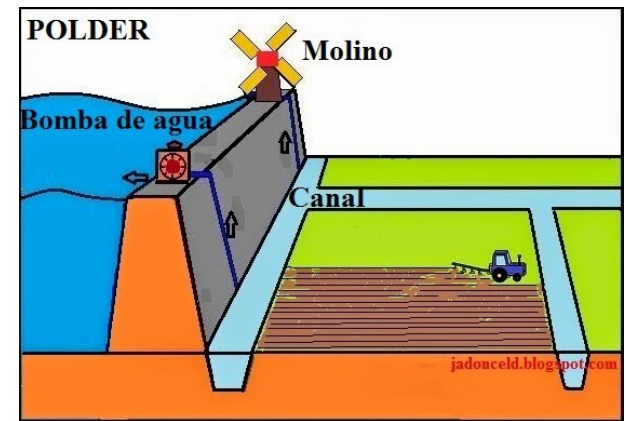
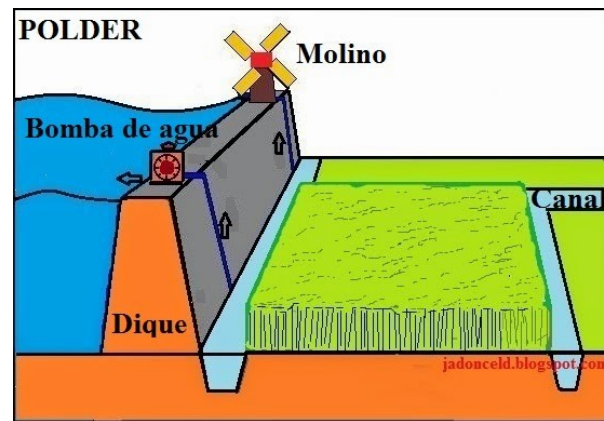
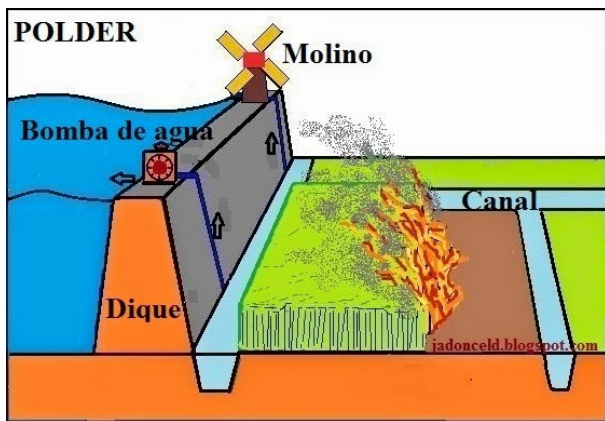
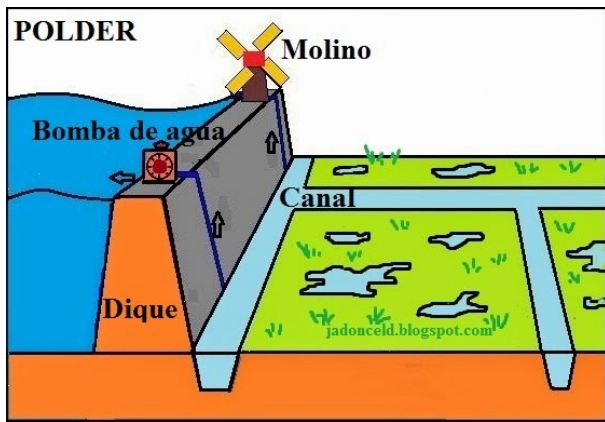
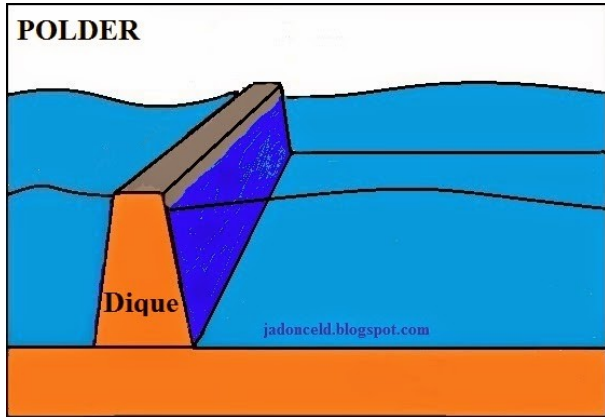


PLATE 5.—A TYPICAL POLDER OF THE 17TH CENTURY.

Arriba: Polder de Achtermeer, al sur de Alkmaar, drenado en 1533 por Carlos V. Fuente: Wikipedia.
Dibujo de los molinos en un polder holandés durante el siglo XVII. Fuente: Alamy.

PEQUEÑA EDAD DEL HIELO



Paso a paso en la instalación de un polder. Fuente: Blog Doncel.
Arriba: Diferencia del terreno ganado al mar en los Países Bajos y situación si no se hubieran construido los polders. Fuente: Aquae Fundación.

ADAPTACIONES VIVIENDAS NORUEGAS

«El clima influyó en las redes de tecnología arquitectónica. Por ejemplo, un manuscrito del siglo XIV procedente de Sogn, en el oeste de Noruega (Diplomatarium Norvegicum 4, 198), da testimonio de un vendedor que debía entregar su casa a un comprador en perfectas condiciones. Erling de Lomheim dejó su casa en buen estado para su nuevo propietario, incluyendo un ático, un sótano y un sistema de drenaje en funcionamiento, excavado y sellado. La escritura de compraventa, atestiguada por Thorkel Tang, Thorberg y Paal en Hvam, garantizaba **un entorno habitable seco y confortable**. Esta fuente escrita nos indica que los desagües se consideraban elementos constructivos importantes.»

En Noruega, los inviernos más largos y primaveras más frías provocaron más nieve. El deshielo causó una mayor acumulación de agua dentro y alrededor de los edificios, que debía gestionarse. Se identifican varias adaptaciones arquitectónicas en el material arqueológico, particularmente en edificios de alto estatus de la Noruega del siglo XV. **Las modificaciones en la arquitectura medieval de piedra, realizadas entre los siglos XIV y XVI, estuvieron ligadas a cambios climáticos que provocaron temperaturas más frías y un aumento de las aguas debido al deshielo.** La mayoría de edificios medievales eran de madera inicialmente y se conservan pocos, normalmente edificios de alto estatus como castillos, residencias episcopales,... Estos edificios: fueron construidos entre 1130 y 1350 pero tuvieron que sufrir importantes modificaciones entre 1350 y 1550. Es en estas modificaciones donde se detecta la adaptación climática.



Izda: Fotografía del Salóen del Rey Hakon, Bergen, s. XIII
 Fuente: Visit Bergen.
 Rosenkrantz Tower, Bergen, 2560. Fuente: Visit Bergen.

ADAPTACIONES VIVIENDAS NORUEGAS

Una de las innovaciones observadas está relacionada con sistemas de drenaje para evacuar el agua no deseada de edificios y patios en los edificios seleccionados. Estas se remontan a finales del siglo XV en adelante y se encuentran como adaptaciones secundarias. En su forma más simple, los **desagües se disponen en los suelos empedrados de los patios**. Allí, largos canales abiertos recogen el agua y la conducen a través de aberturas en los muros cortina. Estos canales se pueden observar, por ejemplo, en la **residencia episcopal de Hamar**. Estos canales se conservan in situ y siguen funcionando hoy en día, lo que constituye un buen ejemplo de adaptaciones arquitectónicas al clima. En ocasiones, se encuentran desagües más complejos dentro de los edificios. También se instalaron canales cerrados de losas o ladrillos después de la primera fase de construcción para evacuar el agua de las viviendas de los castillos. Ejemplos de ello se encuentran en Steinvikholm, la residencia del arzobispo en Trøndelag, así como en la torre principal de la residencia episcopal de Hamar, en el este de Noruega. En ambos casos, los canales se tendieron bajo los suelos de madera y se conducían hacia el exterior de los edificios. En algunos casos, los canales desembocaban en cisternas para la recolección de agua. En la torre de la esquina de Hamar, canales secundarios de ladrillo y desagües cerrados alejaban el agua de las viviendas. Algunos ejemplos pueden estudiarse in situ, pero la mayoría de los restos están documentados arqueológicamente durante las excavaciones. En la **Casa de Piedra del siglo XIV en Granavollen**, se reinstaló un desagüe de madera para evacuar el agua del sótano. En Steinvikholm, incluso se excavaron canales en esteatita y se prefabricaron para instalarlos tras un incendio en 1562 y así mejorar el confort interior.



Izquierda: Casa de Piedra (Steinhuset), Granavollen. Fuente: Wikipedia.
Fotografía del suelo drenante en la residencia del obispo de Hamar, intervención del siglo XVI. Fuente: Kristian Reinfjord, 2025.

ADAPTACIONES VIVIENDAS NORUEGAS

Las salas de piedra medievales constituían una categoría de edificios utilizados tanto para vivienda como para fines políticos y formales. Estos usos requerían un buen confort térmico. Al menos **algunas de estas salas fueron reconstruidas en los siglos XV y XVI con aberturas más pequeñas** (ventanas y puertas) para ayudar a conservar el calor. Dos ejemplos ilustran este punto. La sala del ala sur de la residencia episcopal de Hamar fue reconstruida con ladrillo alrededor del año 1500 (Reinfjord, 2023). Es importante destacar que esta era una zona residencial del complejo. Aquí, se añadieron ladrillos para modificar las ventanas, ya que se utilizaban para aberturas inclinadas hacia adentro. Los dos portales de las bodegas conservadas también se construyeron con ladrillo. Entre las jambas, se colocaron ladrillos para cubrir los núcleos de las paredes a ambos lados, lo que podría interpretarse como un **intento de mejorar el aislamiento**. Las piedras del portal parecen pertenecer a la cuarta fase gótica (es decir, posterior a 1430) de la residencia, y podrían haber sido modificadas con ladrillos. Esto también se observa en las ventanas restauradas de principios del siglo XVI. Además, una escalera interior fue tapiada con ladrillos en la abertura oriental del sótano.

Las antiguas aberturas góticas se redujeron, una posible estrategia para facilitar el confort térmico. **El uso del ladrillo era una tecnología poco común en la región del este de Noruega y se encuentra frecuentemente en proyectos de confort térmico**, como sugiere la reconstrucción de las aberturas. Estrategias de adaptación similares también pueden estudiarse en el castillo de Akershus en Oslo, donde las dependencias estatales del rey Christian IV contaban con estufas y chimeneas instaladas durante el siglo XVII (Sinding-Larsen 1924: 94). En el mismo castillo, varias ventanas se reconstruyeron más pequeñas durante la Edad Moderna, como se observa, por ejemplo, en la sala Romerike o en una puerta cerrada en la bodega del castillo (Sinding-Larsen 1924: 62, 69). Una vez que se logró impedir la entrada de aire frío, se elevaron las temperaturas interiores para evitar que la Pequeña Edad de Hielo se extendiera fuera.



Fotografía del ala residencial, situada al sur, con solución para reducir las aberturas para impedir las pérdidas de calor. Fuente: Kristian Reinfjord, 2025.

ADAPTACIONES VIVIENDAS NORUEGAS

Las estufas de azulejos, instaladas en viviendas durante los siglos XV y XVI, representaron una importante tecnología de calefacción y la materialización de agentes climáticos. Esta tecnología supuso una mejora respecto a las chimeneas medievales abiertas, ya que la estufa de azulejos consistía en una chimenea cerrada con conducto de humos. El horno recogía el calor en sus azulejos de forma más eficaz, gracias a sus conductos internos de humos. **En el material arqueológico de Noruega se pueden identificar restos de chimeneas secundarias y estufas de azulejos en forma de fragmentos de azulejos vidriados.** Estos suelen estar decorados con vidriados verdes o naranjas y presentan superficies iconográficas. Este material fragmentario se encuentra disperso por los edificios estudiados.

Es contemporáneo del cambio climático durante la Pequeña Edad de Hielo, y a menudo data del siglo XVI. Las estufas de azulejos no pueden estudiarse en detalle debido a la escasez de material noruego. Sin embargo, la frecuencia de azulejos en este periodo indica que estas estufas de azulejos fueron una adaptación climática a la arquitectura existente. También pudo haber sido una forma elegante de calentar habitaciones, además de formar parte de la adaptación arquitectónica al clima. Se han encontrado restos de estufas de azulejos en viviendas de principios del siglo XVI en las residencias episcopales de Hamar y Oslo, y en el castillo arzobispal de Steinvikholm, del siglo XVI. Esta «nueva» tecnología representaba una opción de clase alta para calentar las habitaciones de una manera más eficiente. **Las estufas sustituyeron a las chimeneas abiertas en los grandes salones,** como se observa, por ejemplo, en la residencia arzobispal de Trondheim (Lunde 2023). **Junto con la construcción de habitaciones más pequeñas y energéticamente eficientes,** las estufas de azulejos contribuyeron a afrontar los cambios climáticos. Además de mantener calientes a los residentes, los habitantes de finales de la Edad Media querían que sus pertenencias estuvieran calientes (o al menos libres de heladas) durante los inviernos nórdicos.



Fotografía con fragmentos de azulejos cerámicos de la residencia del obispo de Hamar. Fuente: Kristian Reinfjord, 2025.

ADAPTACIONES VIVIENDAS NORUEGAS

Paralelamente a la Pequeña Edad de Hielo, **la construcción de bodegas subterráneas abovedadas de piedra se aceleró**. Las instalaciones de almacenamiento protegidas de las heladas se valoraron desde el siglo XIV en adelante como adaptaciones a los cambios climáticos. Nuevas evidencias arqueológicas muestran que las bodegas de piedra se popularizaron en las ciudades de finales de la Edad Media. Sin embargo, las bodegas de piedra también eran un fenómeno rural, y estas estructuras subterráneas servían tanto a casas de piedra como de madera. A medida que las temperaturas descendían, **resultaba un desafío evitar que el vino y otros bienes de alto estatus se congelaran**. Por lo tanto, las bodegas podrían interpretarse como adaptaciones arquitectónicas a los cambios climáticos.

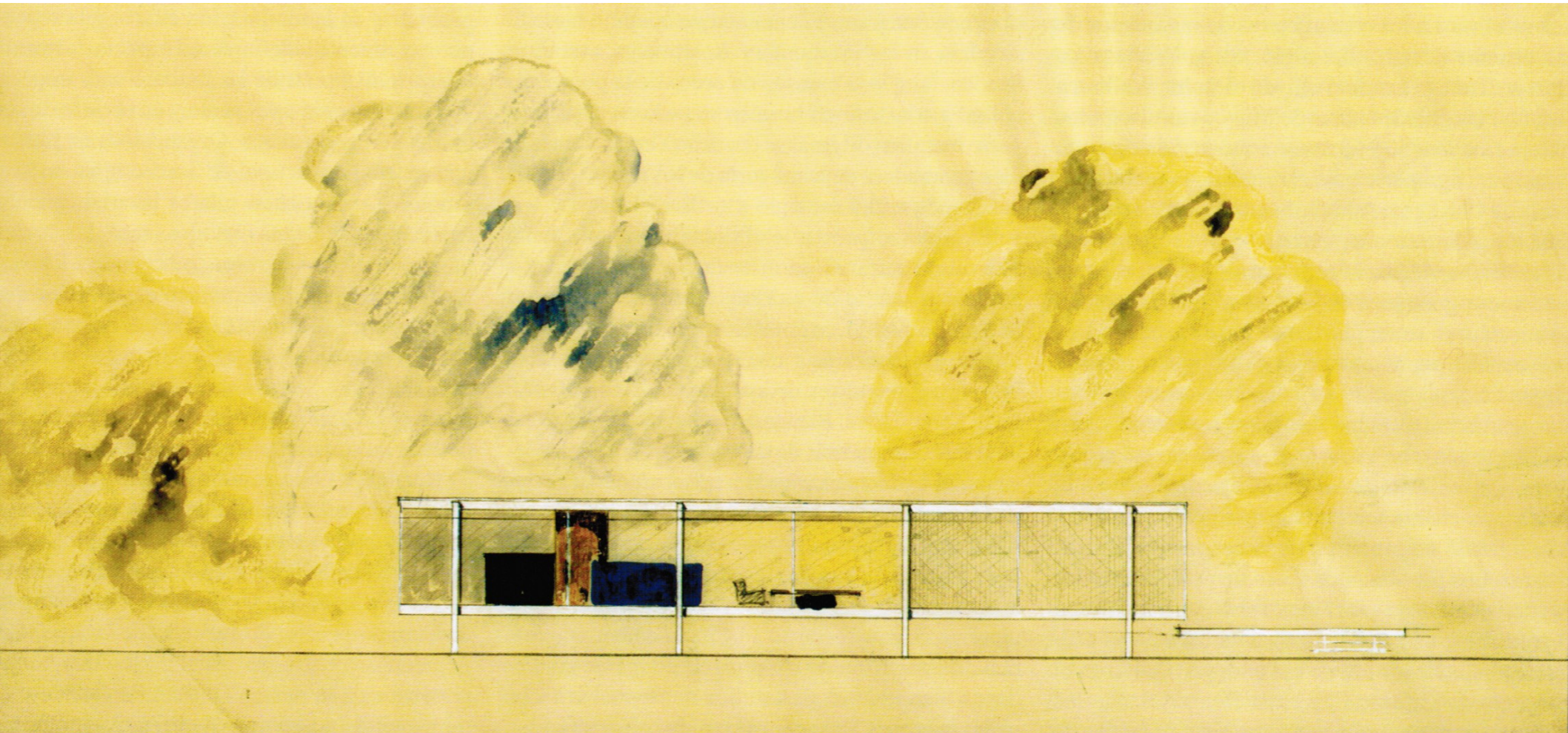
Las bodegas, a menudo asociadas con obispos y canónigos, eran estructuras que indicaban un alto estatus. Se construyeron estructuras subterráneas de piedra bajo las casas de madera de la residencia episcopal de Hamar, donde se conservan al menos tres bodegas. En Hamar, las bodegas de piedra conservadas también se han interpretado como restos de la escuela catedralicia o de las residencias de los canónigos. Comprenden un gran complejo subterráneo de piedra con tres habitaciones, que posiblemente daban servicio a grandes edificios de madera (Sæther 2005). Todas las bodegas de piedra del este de Noruega están vinculadas a obispos o canónigos adinerados y guardan una estrecha relación con el entorno de la construcción de catedrales.

Todas las bodegas tienen bóveda de cañón, cuya inclinación hacia el interior comienza entre 0,5 y 1,6 metros de altura, una característica tecnológica distintiva de estas estructuras. Las bóvedas exentas se cierran en ambos extremos con paredes para formar habitaciones. **La mayoría de las bodegas cuentan con nichos para guardar objetos valiosos** Las bodegas presentan una homogeneidad estilística. Estas estructuras eran muy apreciadas durante la Edad Moderna y hasta el siglo XIX para conservar hortalizas de raíz.



Fotografía de la antigua bodega o sótano del ayuntamiento de Hamar. Fuente: Kristian Reinfjord, 2025.

ESCRITOS CLIMÁTICOS, Phillippe Rahm, 2021



Acuarela de la Casa Farnsworth sobre dibujo de E. Duckett. Mies Van der Rohe, 1945

ESCRITOS CLIMÁTICOS

Después de la década de 1950, en Occidente se generalizaron el empleo y la distribución de los antibióticos, de modo que todo el programa higienista del movimiento moderno y su lenguaje fisiológico [me permito señalar cierta duda sobre esa afirmación] quedaron repentinamente obsoletos. **Cuando Le Corbusier denunciaba la estrechez de las calles y proponía la zonificación en *La carta de Atenas*, lo hacía para combatir los focos de infecciones bacterianas** en consonancia con las primeras medidas higienistas de los siglos XVIII y XIX [...] Y el propio lenguaje formal de la arquitectura moderna de la década de 1920 – con las ventanas corridas y los grandes huecos acristalados, el balcón y el solarío para las curas de aire y sol, o la blanda cegadora de la lechada de cal desinfectante – no es sino una adaptación plástica del diseño de los sanatorios alpinos, ideados en el siglo XIX para tratar la tuberculosis y otras enfermedades bacterianas. **Este lenguaje curativo pierde de pronto toda su legitimidad al descubrirse la penicilina.** ¿De qué sirve arrasar las calles medievales, estrechas y oscuras, y trasladar las viviendas a amplios parques con vegetación si puede mantenerse a raya la enfermedad con dos tomas de antibiótico al día durante una semana? Además, hay que reconocer que el sol y el aire puro de la modernidad no terminaban de conseguir los resultados curativos que prometían. p. 9

A partir del siglo XIX, se comenzaron a quemar estos combustibles fósiles de carbono y los árboles no bastaban para absorber tal cantidad de CO₂. Este CO₂ quedó suspendido en el aire y fue bloqueando cada vez más los infrarrojos emitidos por la Tierra, lo que ha provocado un inexorable calentamiento del planeta. Sus consecuencias se han hecho patentes durante estos últimos años, de modo que **la lucha contra las emisiones de CO₂ se ha convertido en una prioridad.** Y aquí entra en juego la arquitectura, ya que el sector de **la construcción es responsable del 39% de las emisiones mundiales**, muy por encima del transporte aéreo que representa el 2%. De ese 39%, solo el 11% se debe a los materiales de construcción y al proceso edificatorio **El 28% de las emisiones de CO₂ de todo el planeta es producto del funcionamiento de los edificios a lo largo de su vida útil,** principalmente por la calefacción y, menormente, por el aire acondicionado. p. 72

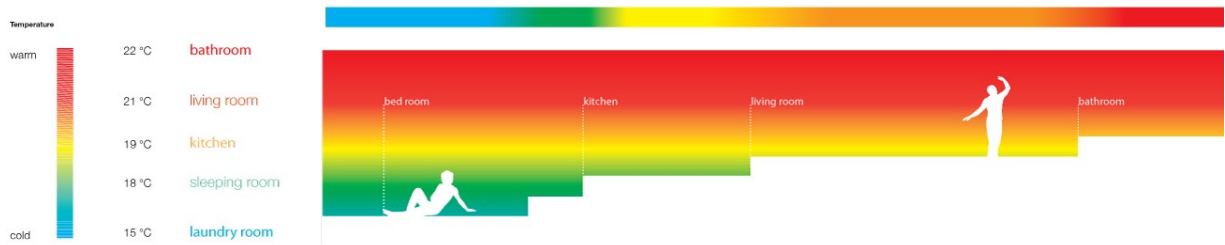


Imagen picada del edificio Seagram.
Mies Van der Rohe, 1954-58.

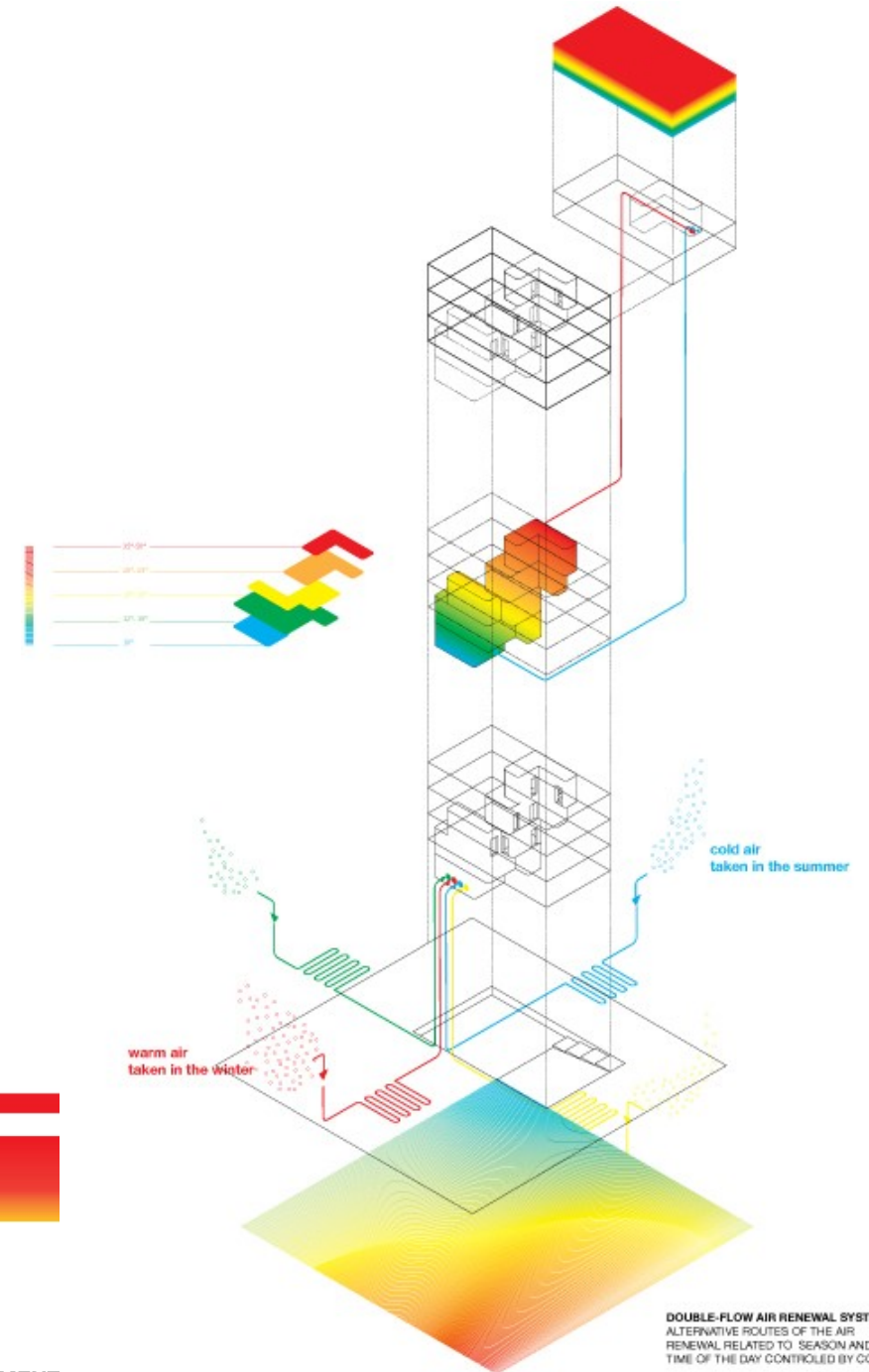
ESCRITOS CLIMÁTICOS

El calentamiento climático nos recuerda que **la arquitectura es, en esencia, el arte de construir climas**: las casa sirven para tener menos calor cuando las temperaturas son elevadas, para ponerse a la sombra cuando el sol aprieta, para calentarse cuando hace demasiado frío, para guarecerse cuando llueve. Tradicionalmente, el urbanismo y la arquitectura se basaban en esta realidad climática y en sus consecuencias: la comodidad y la salud. [...] Estos motivos fundamentales del urbanismo y la arquitectura fueron ignorados en el transcurso del siglo XX gracias a **la ingente cantidad de energía fósil empleada** por las bombas, los motores, los refrigeradores, los sistemas de calefacción y climatización y que hoy provocan el efecto invernadero y el calentamiento climático.

Convective Apartments. Phillippe Rahm, 2010



SECTION_APARTMENT
FUNCTIONS RELATED TO THERMAL ZONES



DOUBLE-FLOW AIR RENEWAL SYSTEM
ALTERNATIVE ROUTES OF THE AIR RENEWAL RELATED TO SEASON AND THE TIME OF THE DAY CONTROLLED BY COMPUTER

DOUBLE-FLOW AIR RENEWAL SYSTEM
ALTERNATIVE ROUTES OF THE AIR RENEWAL RELATED TO SEASON AND THE TIME OF THE DAY CONTROLLED BY COMPUTER

TERRA INCOGNITA



Grabado en cobre del terremoto de Lisboa, 1755. Fuente: Wikipedia.

TERRA INCOGNITA

«El tema que aquí expongo tropieza con multitud de dificultades. La primera deriva de las representaciones actuales del planeta, que percibimos como nuestro. **Tenemos para él una responsabilidad que en el siglo XIX apenas se insinuaba.** La conciencia de las amenazas que proliferan en nuestra época, que denominamos *Antropoceno*, corresponde a la idea de una apocalipsis ya no divino, sino humano. Este proceso, que nos aleja de la comprensión de los siglos XVIII y XIX, se ha acelerado enormemente a partir de mediados del siglo pasado. Es indudable que en ninguna otra época se han asimilado individualmente tantos saberes en el curso de una vida humana» (Corbin, 2024, p. 13).

«A veces me pregunto cómo me figuraría yo el aspecto de la Tierra antes de 1957, esto es, antes del comienzo de la era espacial que llevó a la repetición televisiva de las representaciones del planeta visto desde arriba, tanto de conjunto como en todas sus costuras. Hoy me asombra que tuviera que superar los treinta años de edad para oír hablar de la tectónica de placas y poder explicarme, así, los terremotos.

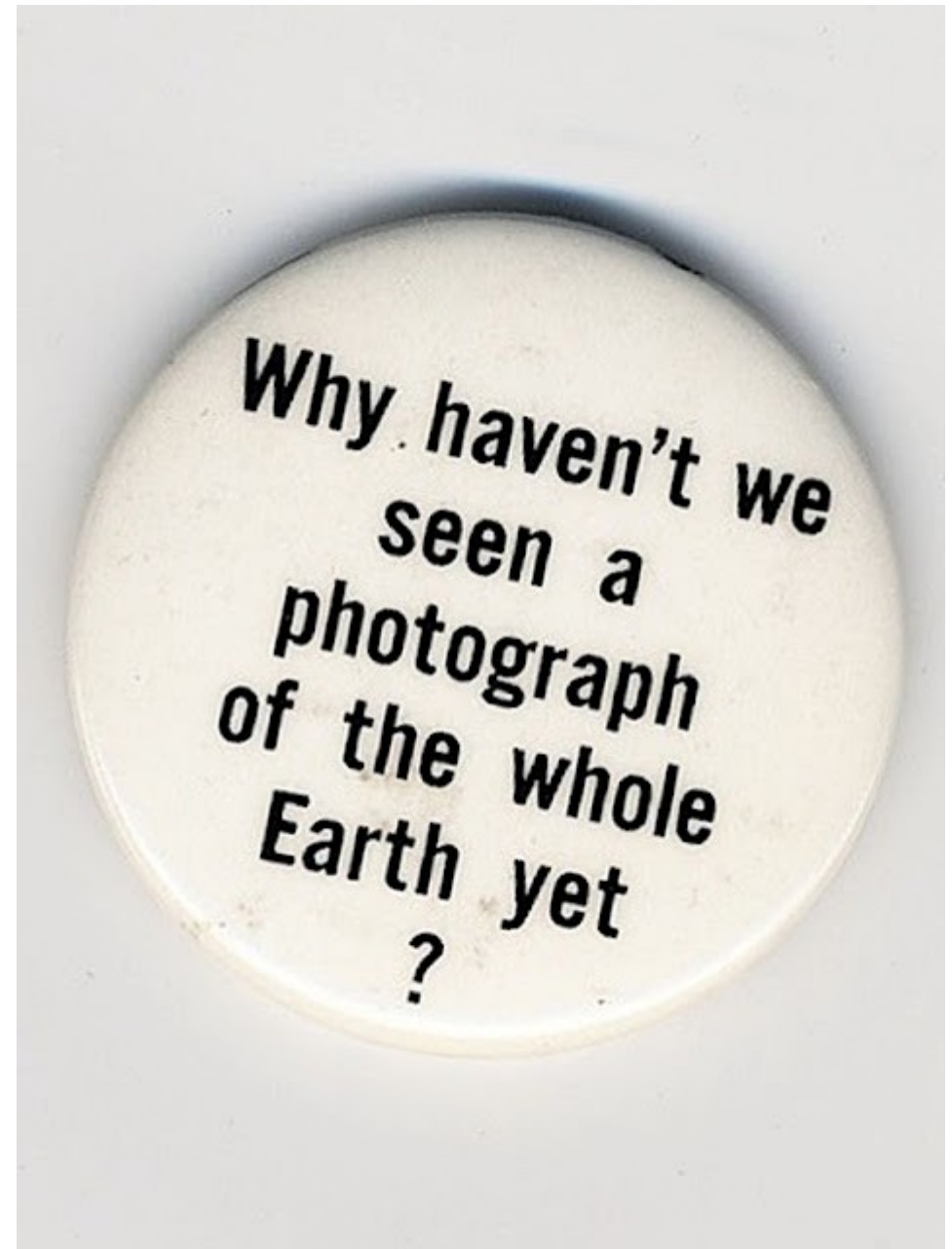
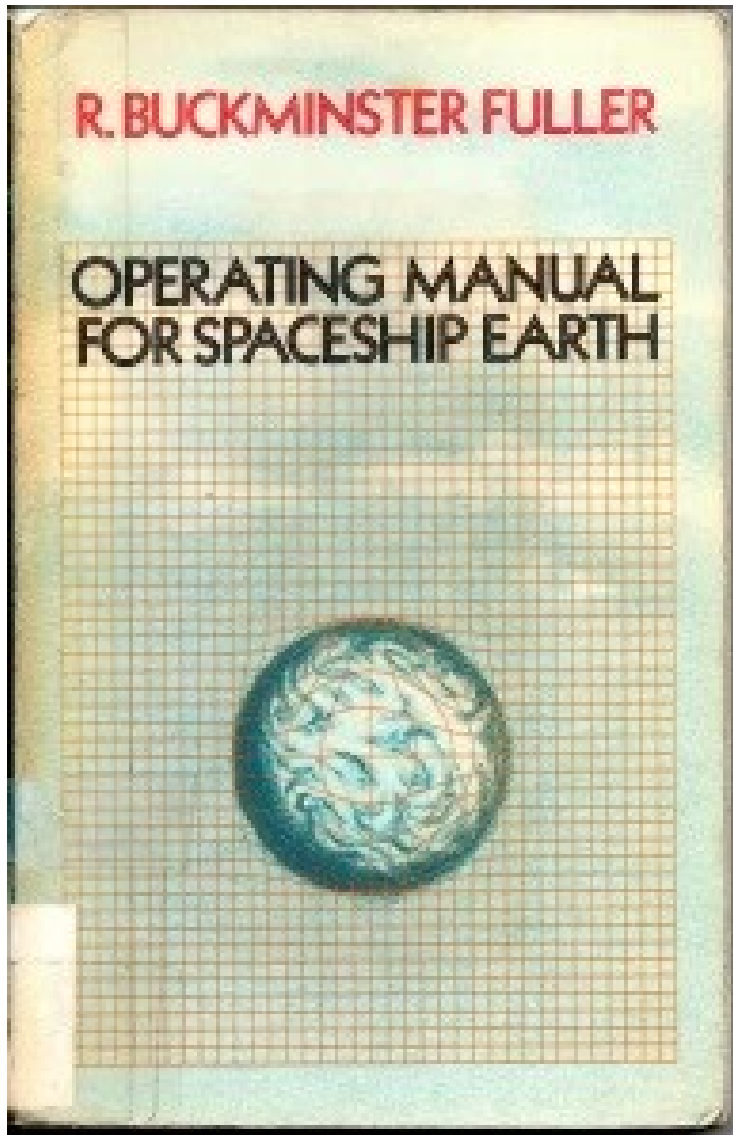
La extracción de muestras de hielo polar subvierte en nuestros días el conocimiento del pasado de la Tierra, mientras que las nanotecnologías hacen lo propio con la profundidad temporal de los seres humanos que la habitan. En una palabra, **el modo en que nos representamos la Tierra, o más bien el planeta, está en plena transformación**, una transformación que supera con mucho todo lo que repetimos hasta la saciedad del cambio climático, el Antropoceno y sus amenazas a corto plazo» (Corbin, 2024, p. 15).

«Durante la primera mitad del siglo posterior a la **catástrofe de Lisboa** (1755), los eruditos mantuvieron posiciones opuestas sobre sus causas. Lisboa creó un espacio de discusión. Se propusieron **tres tipos de explicaciones.** La primera remitía a una inflamación subterránea, sobre todo de materiales sulfurosos y bituminosos, o, en otras palabras, describía el terremoto como **un incendio subterráneo.** La segunda, que fue la predominante en la segunda mitad del siglo, se basaba en la **dilatación del aire**, que sería la causa de las sacudidas. Esta explicación se debía a la moda, por entonces imperante, del estudio de las propiedades físicas de los gases. Las **teorías eléctricas**, muy en boga a finales del siglo, fueron la base de una tercera explicación, según la cual la catástrofe habría sido el resultado de la propagación instantánea del fluido eléctrico en todos los cuerpos conductores» (Corbin, 2024, p. 27).

HASTA EL SIGLO XVIII: Lisboa: interés por la geología; Fechar el origen de la Tierra; Polos (búsqueda del continente austral); Alcance en fondo marino de 1200m; Montañismo y vulcanismo a partir de 1780; Meteorología solo el termómetro era instrumento convencional y aparecían primeros registros climatológicos; Primeros ascensos en globo en 1783-84. Poca diferencia entre la élite culta y el resto de la población.

«De 1755 a 1900, la aceleración se manifestaba en el paso de los sesenta kilómetros por hora (la velocidad del caballo) a los ciento treinta kilómetros por hora (la velocidad máxima del automóvil hasta entonces)» (Corbin, 2024, p. 229).

LA IDEA DE LÍMITE



Portada de *Operation manual for spaceship earth*, Buckminster Fuller, 1968. Fuente: BIM Chile. Campaña para que se mostrara una foto exterior de la Tierra, Stewart Brand, 1967. Fuente: Artists' Books and Multiples

LA IDEA DE LÍMITE

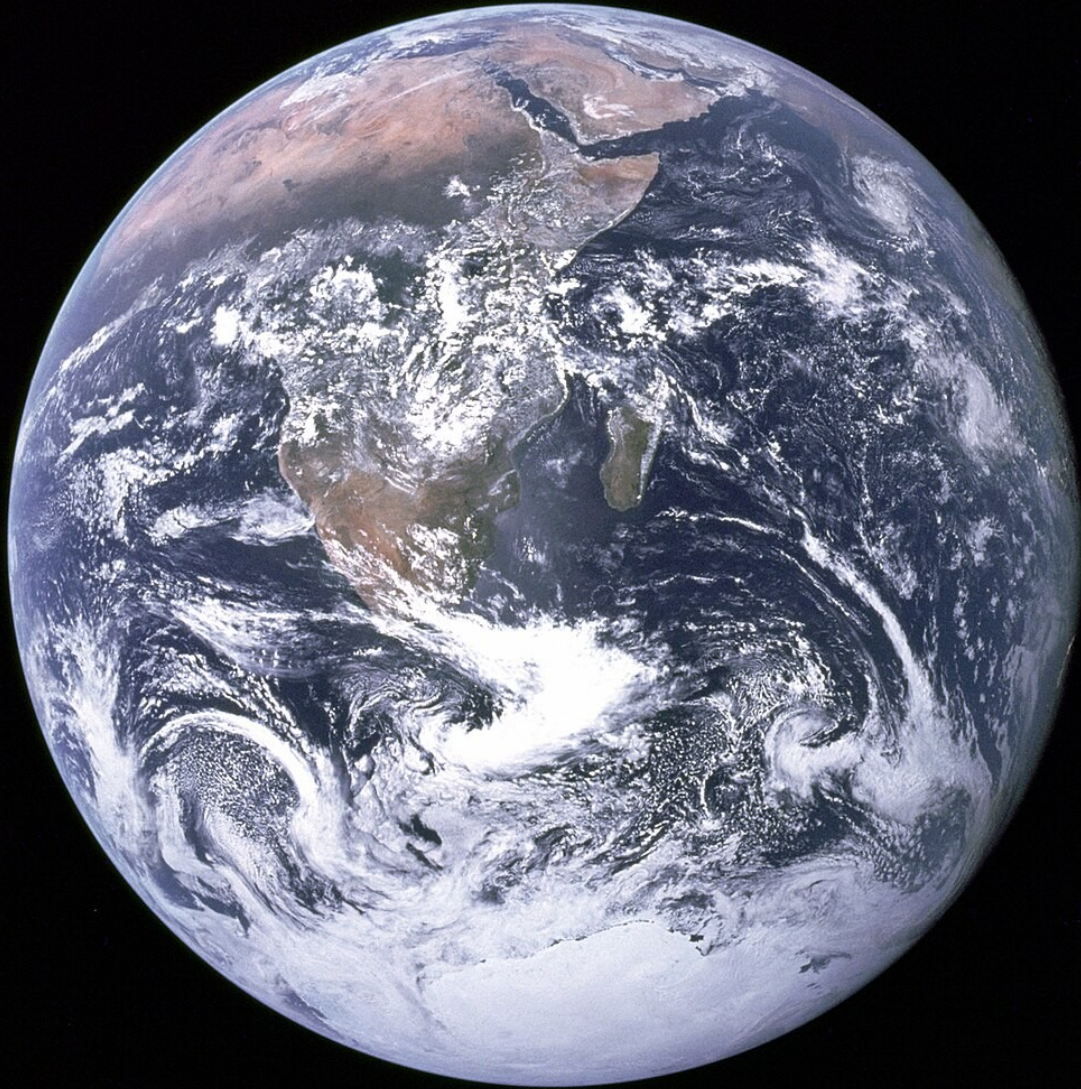
«Las imágenes más icónicas de la Tierra desde el espacio provienen del programa Apolo: *Salida de la Tierra* y *La Canica Azul*. En 1972, el astronauta Harrison Schmitt apuntó con su cámara hacia la ventosa de la nave espacial Apolo 17 y tomó varias fotografías, una de las cuales se convirtió en *La Canica Azul*; una imagen que más tarde adornaría millones de camisetas. Además de proporcionar **una identidad visual al naciente movimiento ecologista**, simboliza lo que Frank White llamaría más tarde “efecto perspectiva”: un sentimiento místico de profunda concienciación que sienten muchos de los que han experimentado vuelos espaciales y han podido ver la totalidad de nuestro pálido punto azul de una sola vez. En 1948 (dos años después de que se tomara la primera fotografía del horizonte con un cohete V2, pero antes de que se hiciera pública), el astrónomo británico Fred Hoyle conjeturó que “una vez que se disponga de una fotografía de la Tierra, capturada desde el exterior, adquiriremos, en un sentido emocional, una dimensión más amplia. [...] Una vez que el aislamiento absoluto de Tierra se haga evidente para todo hombre, sea cual sea su nacionalidad o credo, **se liberará una nueva idea tan poderosa como cualquier otra en la historia**”» (Bratton, p.27).

«El término “terraformación” suele aludir a la transformación de los ecosistemas de otros planetas o satélites para que sean capaces de soportar vida similar a la de la Tierra, pero las inminentes consecuencias ecológicas de lo que se ha denominado Antropoceno sugieren que en las próximas décadas **necesitaremos terraformar la Tierra si queremos que siga siendo una anfitriona viable** para sus propias formas de vida» (Bratton, 2021, p.20).

«La propia planetariedad se manifiesta a través de las imágenes en órbita y los medios de modelización terrestre (satélites, sensores, servidores sincronizados) que **han permitido medir con precisión el alcance del cambio climático**. [...] Las implicaciones de este cambio para la planetariedad urbana pueden resultar contraintuitivas. En lugar de reforzar la idea de naturaleza **reclamaremos lo artificial como un fundamento que vincule la mitigación del cambio climático antropogénico con la geopolítica de la automatización**. Para ello, la automatización a escala urbana debe considerarse parte de un paisaje ampliado de información, agencia, trabajo y energía que está integrado en una ecología viva, pero no la sustituye. Como tal, el enfoque de la investigación del diseño urbano se desplaza hacia la gobernanza de la infraestructura que opera en escalas del tiempo mucho más largas que nuestras narrativas culturales» (Bratton, 2021, p.20).

«Nuestra intuición implica astucia y nuestros modelos cognitivos contienen abstracciones narrativas que motivan y movilizan una cooperación extraordinaria, incluyendo la durabilidad y coherencia de las instituciones que median la autoridad para reforzar esa cooperación. Sin embargo, a medida que nuestra cognición ampliada y nuestra agencia se van desarrollando coextensivamente con las tecnologías, **los nuevos aparatos de percepción cumplen las funciones deseadas pero también revelan una realidad totalmente contraintuitiva**, en conflicto con el modelo del mundo que los hizo posibles como innovaciones técnicas en primer lugar» (Bratton, 2021, p.34).

LA IDEA DE LÍMITE



Fotografía *La Canica Azul*, Harrison Schmitt, 1972. Fotografía *Salida de la Tierra*, William Anders, 1968. Fuente: Wikipedia.

LA IDEA DE LÍMITE – INFORME MEADOWS

Los límites del crecimiento (en inglés *The Limits to Growth*) es un informe encargado al MIT por el Club de Roma que fue publicado en 1972, poco antes de la primera crisis del petróleo. La autora principal del informe, en el que colaboraron 17 profesionales, fue **Donella Meadows, biofísica y científica ambiental**, especializada en dinámica de sistemas.

La conclusión del informe de 1972 fue la siguiente: si el actual incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantiene sin variación, **alcanzará los límites absolutos de crecimiento en la Tierra durante los próximos cien años**. El informe se basa en la simulación informática del programa World3, creado por los autores del informe con el objetivo de recrear el crecimiento de la población, el crecimiento económico y el incremento de la huella ecológica de la población sobre la tierra en los próximos 100 años, según los datos disponibles hasta la fecha. **La tesis principal del libro es que, «en un planeta limitado, las dinámicas de crecimiento exponencial (población y producto per cápita) no son sostenibles»**. Así, el planeta pone límites al crecimiento, como los recursos naturales no renovables, la tierra cultivable finita, y la capacidad del ecosistema para absorber la polución producto del quehacer humano, entre otros.

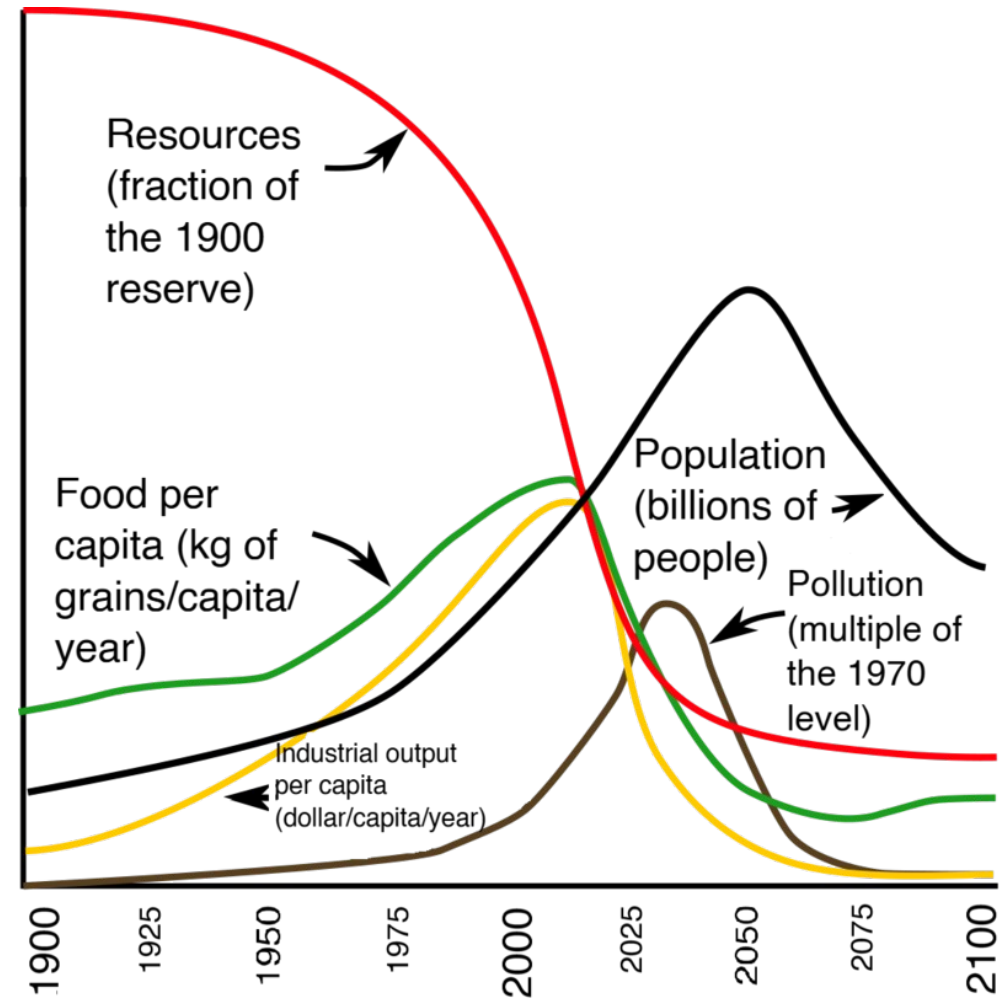
El programa informático World3, en diversas simulaciones da como resultado una extralimitación en el uso de los recursos naturales y su progresivo agotamiento, seguido de un colapso en la producción agrícola e industrial y posteriormente de un decrecimiento brusco de la población humana. Es por eso por lo que **los autores exponen como una posible solución a este colapso el «crecimiento cero» o «estado estacionario»**, deteniendo el crecimiento exponencial de la economía y la población, de modo que los recursos naturales que quedan no sean mermados por el crecimiento económico para que de esa forma puedan perdurar más en el tiempo. Es posible modificar las tasas de desarrollo y alcanzar una condición de estabilidad ecológica, sostenible, incluso a largo plazo. El estado de equilibrio global debería ser diseñado de manera que las necesidades de cada persona sobre la tierra sean satisfechas, y que cada uno tenga iguales posibilidades de realizar su propio potencial humano. El texto se convertiría en toda una referencia **a finales de ese mismo año cuando tomó forma la Declaración de Estocolmo**, un acuerdo que nació tras la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en junio de 1972.

En 2012 se edita en francés el libro *Les limites à la croissance (dans un monde fini)*, última edición de *Los límites del crecimiento*. En esta edición los autores disponen de datos fiables en numerosas áreas (el clima y la biosfera, en particular), según los cuales **ya estaríamos en los límites físicos**. La conclusión por tanto es menos polémica y los autores no tienen ningún problema para mostrar, mediante el instrumento de la huella ecológica, que el crecimiento económico de los últimos cuarenta años es una danza en los bordes de un volcán que nos está preparando a una transición inevitable.

LA IDEA DE LÍMITE



Jørgen Randers Jay Forrester Donella et Dennis Meadows Bill Behrens



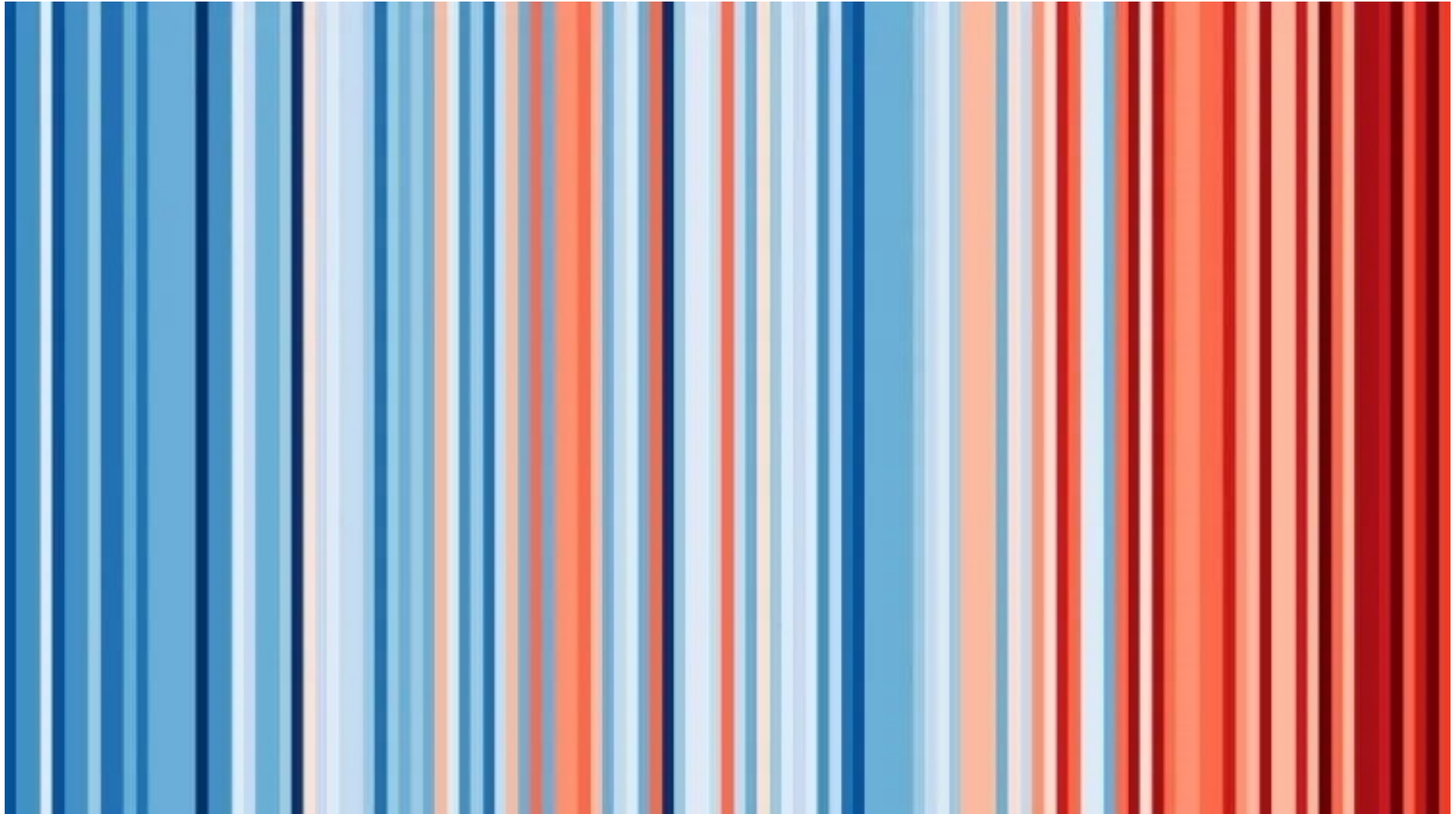
LA IDEA DE LÍMITE

«¿Qué tipo de urbanismo se propone en el programa [de Strelka]? Un urbanismo que sea proplanificación, proartificial, anticolapso, prouniversalista, anti-antitotalidad, promaterial, anti-antileviatán, antimitología y prodistribución igualitaria. Parte de un conjunto de hipótesis: el planeta es artificialmente sintiente; la mitigación del colapso climático y la automatización ubicua pueden converger; **el concepto de “cambio climático” es un logro epistemológico de a computación a escala planetaria**; la automatización es un principio general que rige el funcionamiento de los sistemas; es probable que los cambios necesarios en la geotecnología precedan a los cambios necesarios en la geopolítica; la “vigilancia” de los flujos de carbono es positiva; las infraestructuras energéticas basadas en ciclos de residuos a largo plazo son deseables; el costo ecológica de la “cultura” es mayor que el de la ciencia; la planetariedad requiere filosofía en y del espacio exterior; el diseño especulativo debe centrarse en lo que es tan profundamente funcional como improbable; y, por último, el futuro debería convertirse en algo que podamos tanto prevenir como alcanzar» (Bratton, 2021, p.20-21).

«Un informe reciente del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático advertía que, a menos que se tomen **medidas radicales para descarbonizar las infraestructuras de la civilización humana antes del año 2030**, los efectos autoamplificantes del colapso climático podrían ser irreversibles, sin importar lo que podamos llegar a hacer en años posteriores. Mientras tanto, los economistas advierten que, a menos que se tomen **medidas radicales antes del año 2030 para abordar las consecuencias de la omnipresente inteligencia artificial y la automatización** a escala infraestructural, los efectos autoamplificantes del “colapso social” impulsado por la inteligencia artificial podrían ser irreversibles. [...] Abordar las dos crisis directamente podría implicar respuestas intelectuales y mecánicas que las unan: comparten el mismo plazo no por casualidad sino por causalidad. La respuesta al cambio climático puede depender de la forma en que abordemos las consecuencias de una automatización algorítmica cada vez más generalizada de la producción y la gobernanza, mientras que la respuesta a la crisis de la automatización puede depender de la forma en que abordemos las consecuencias de la descarbonización, el gobierno molecular y la lucha contra la pérdida de diversidad. **La cuestión de la automatización está dentro de la cuestión del cambio climático y no puede abordarse de otro modo, y viceversa: la cuestión del cambio climático está dentro de la cuestión de la automatización y no puede abordarse de otro modo.** Como tal, la respuesta – el plan – supone un replanteamiento radical de los medios geotécnicos con el fin de mejorar la geoquímica mundial que está colapsando» (Bratton, 2021, p.38).

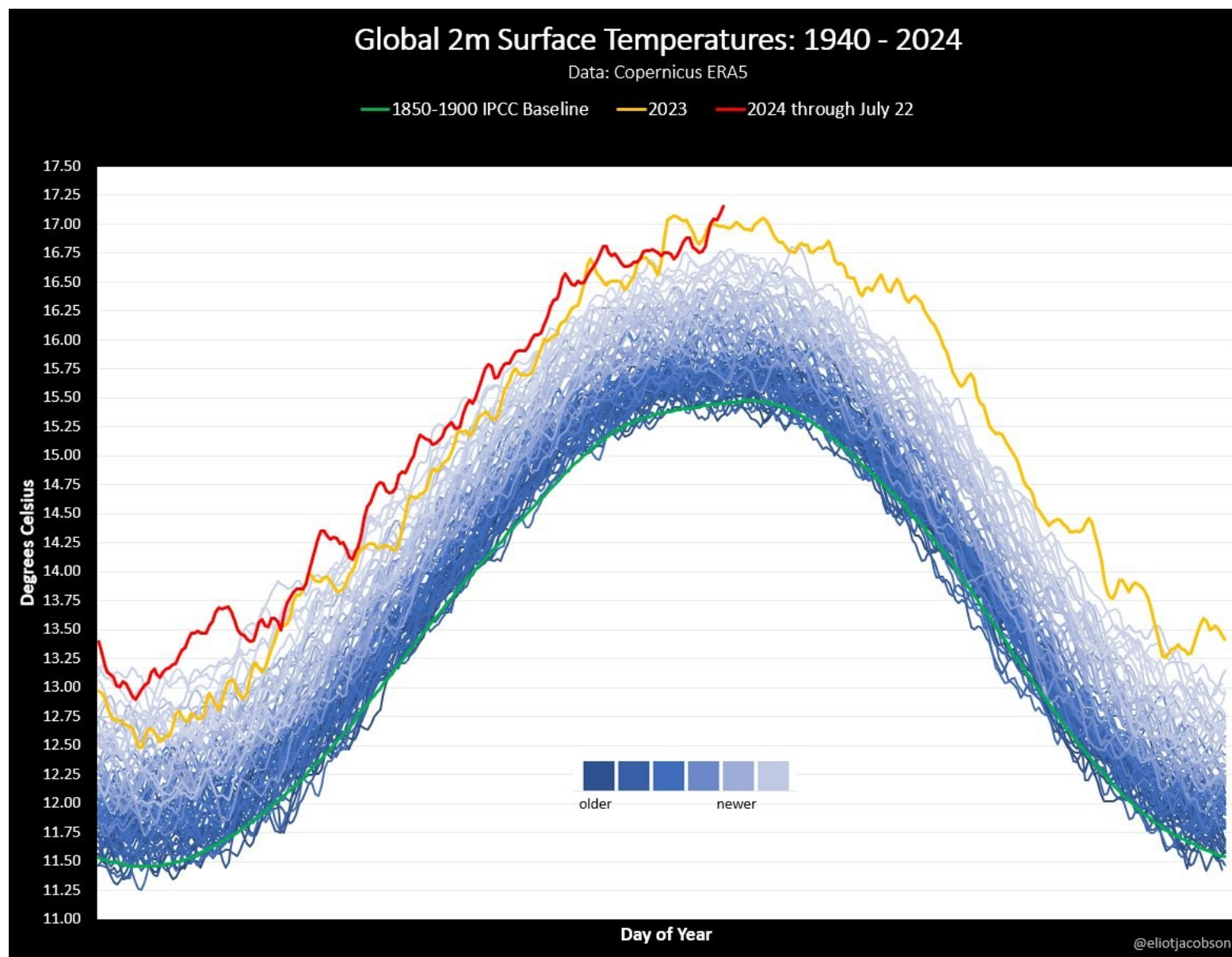
«El desafío epistémico del cambio climático para todos es que el mundo entero se ha convertido en un ejercicio de interpretación de la artificialidad. Esto implica que nuestra respuesta también debe ser decididamente antropogénica. **El plan es y debe ser artificial**» (Bratton, 2021, p.40).

CALENTAMIENTO GLOBAL



Anomalías de la temperatura media anual en España desde el año 1901-2021 respecto a la media del periodo 1971-2000. Gráfica tipo *Warming Stripes*. Fuente: Ed. Hawkins. Universidad de Reading, 2022.

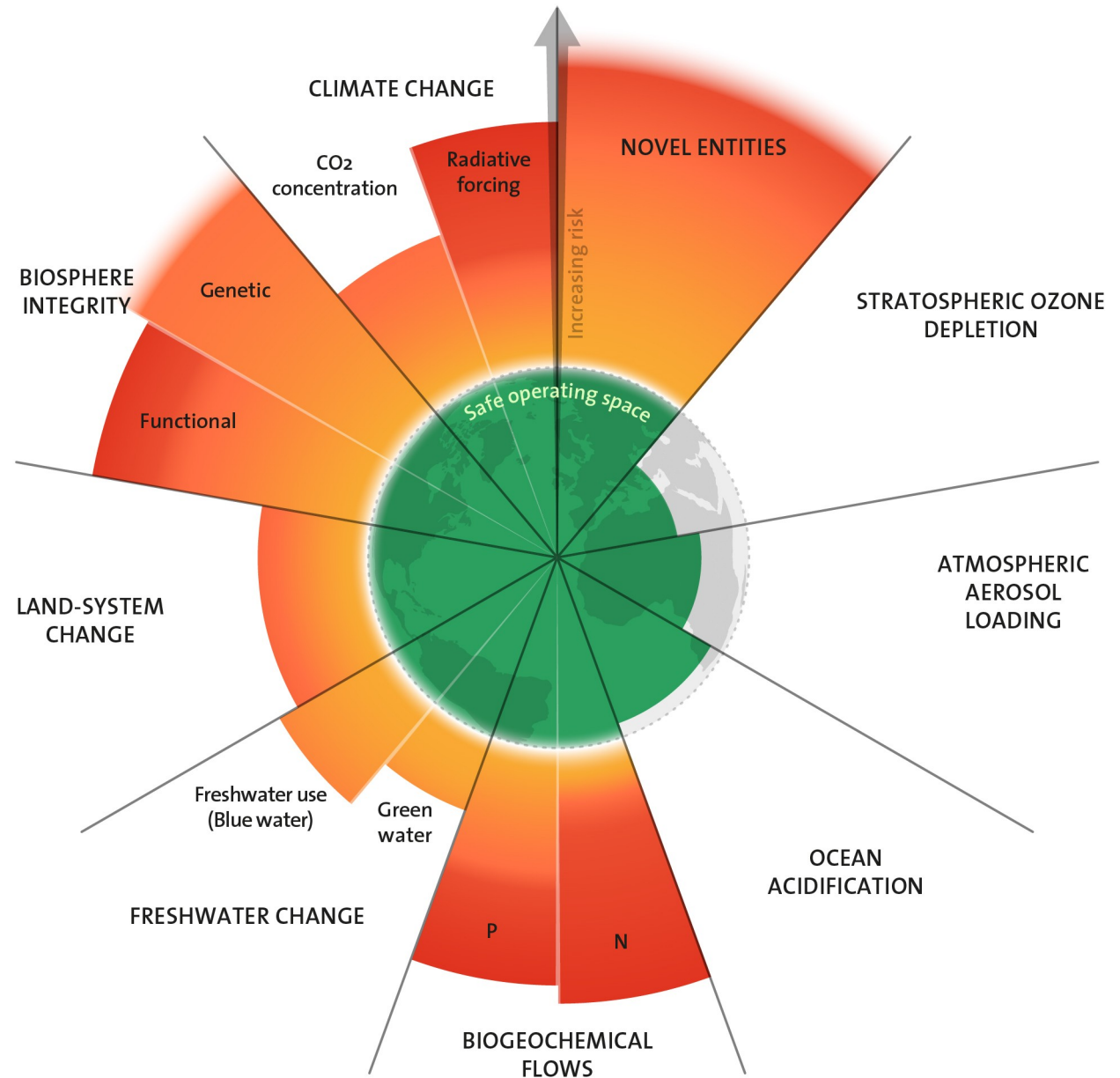
CALENTAMIENTO GLOBAL Copernicus ERAS, 2024.



La temperatura global preliminar para el 22 de julio fue de $17,15^{\circ}\text{C}$, triturando el récord anterior establecido el 21/7 de $17,09^{\circ}\text{C}$. No hay constancia de días a estas temperaturas en, mínimo, los últimos 100.000 años. Juan Bordera, 2024.

CRISIS CLIMÁTICA

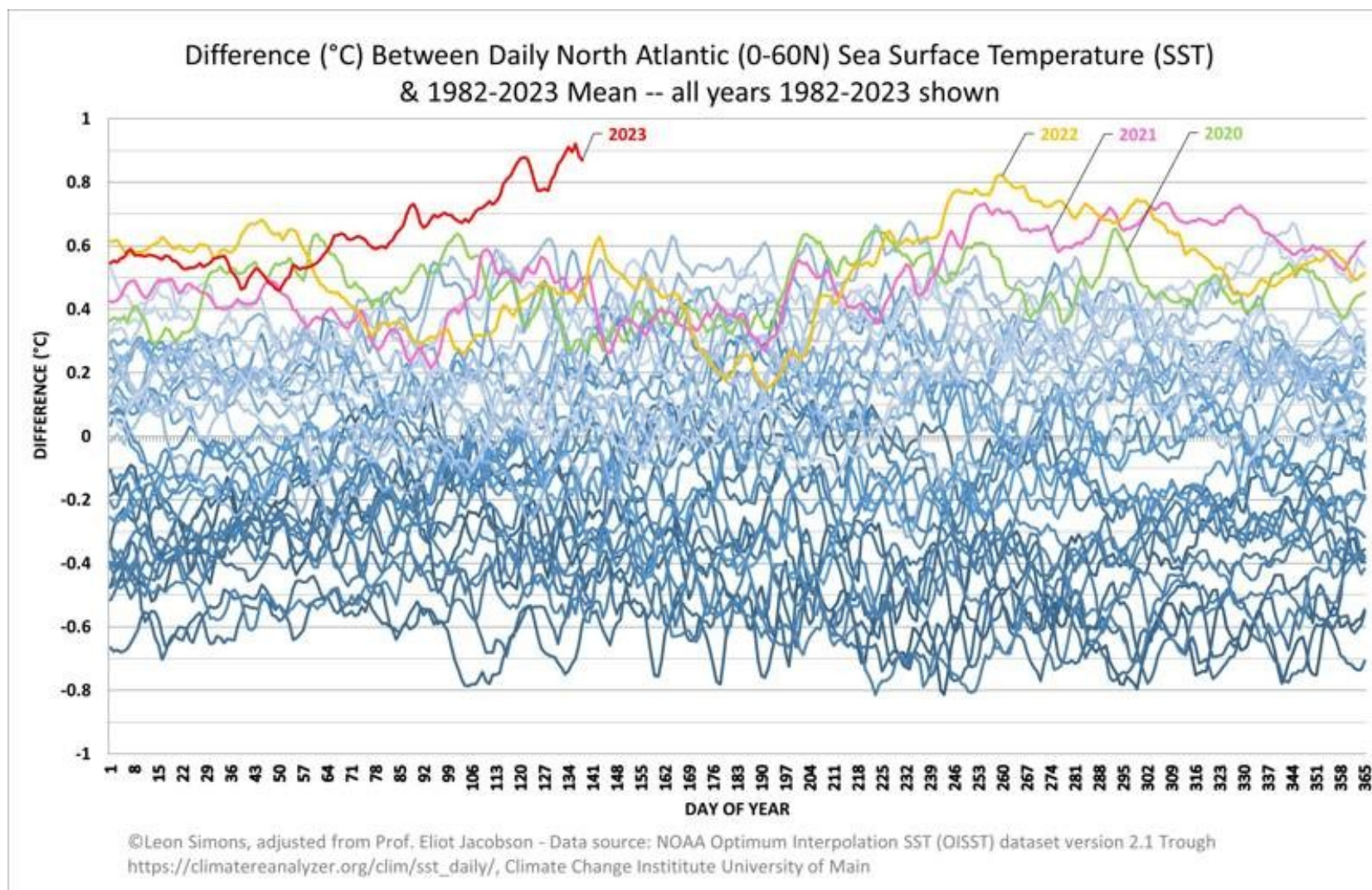
Límites planetarios,
Stockholm Resilience Centre, 2023



Los límites planetarios son los límites seguros para la presión humana sobre los nueve procesos críticos que, en conjunto, mantienen una Tierra estable y resiliente. La actualización de 2023 no solo cuantificó todos los límites, sino que también concluyó que se han transgredido seis de los nueve límites. Fuente: Stockholm Resilience Centre, 2023.

CALENTAMIENTO OCÉANOS

Temperatura del Océano Atlántico, NOAA, 2023.



El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) ha informado que la temperatura media de la superficie del mar ha aumentado a nivel mundial alrededor de 0,6°C desde 1900 hasta 2017. National Geographic (2023)

CALENTAMIENTO OCÉANOS

AMOC, Stefan Rahmstorf, 2023.

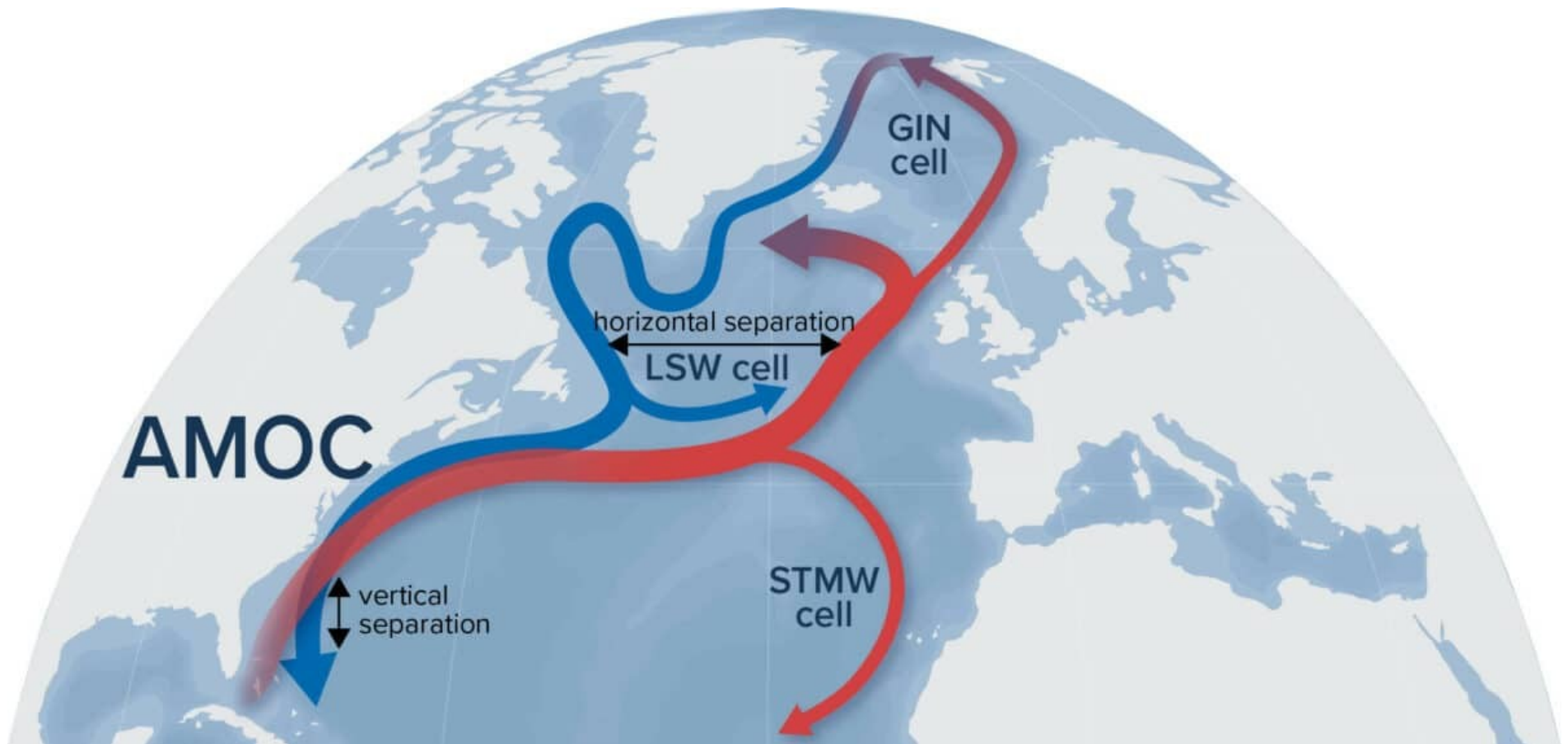
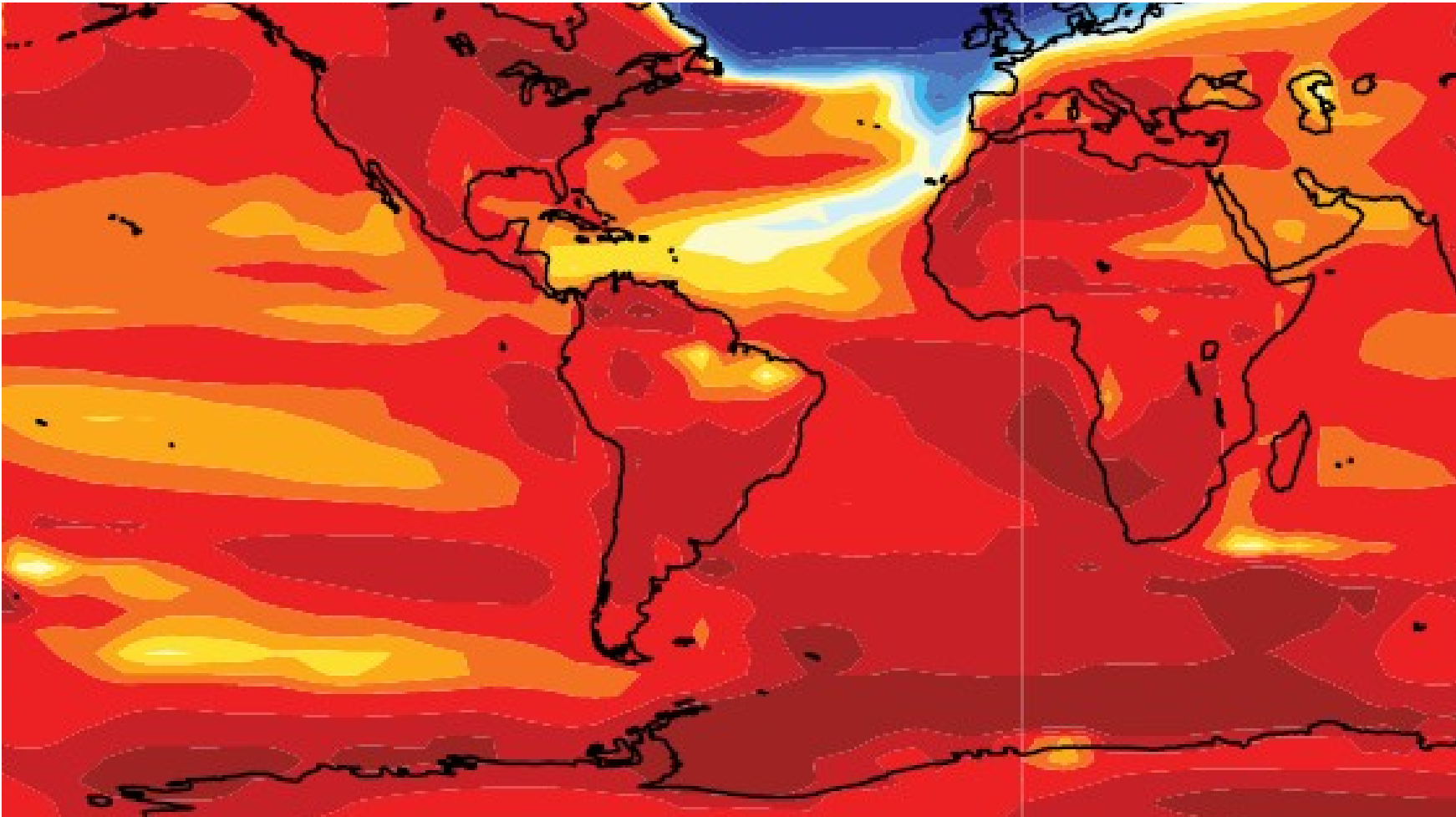


Diagrama del funcionamiento de la corriente del AMOC en superficie. Fuente: Quo.

CALENTAMIENTO OCÉANOS

AMOC, Stefan Rahmstorf, 2023.



Cambio de la temperatura media anual del aire cerca de la superficie como resultado de la duplicación del CO₂ y la ruptura de la AMOC. Si bien la Tierra es mucho más cálida, la región del Atlántico norte se ha vuelto más fría. En invierno, el enfriamiento allí es mucho mayor aún. Liu et al. (2017)

DESHIELO

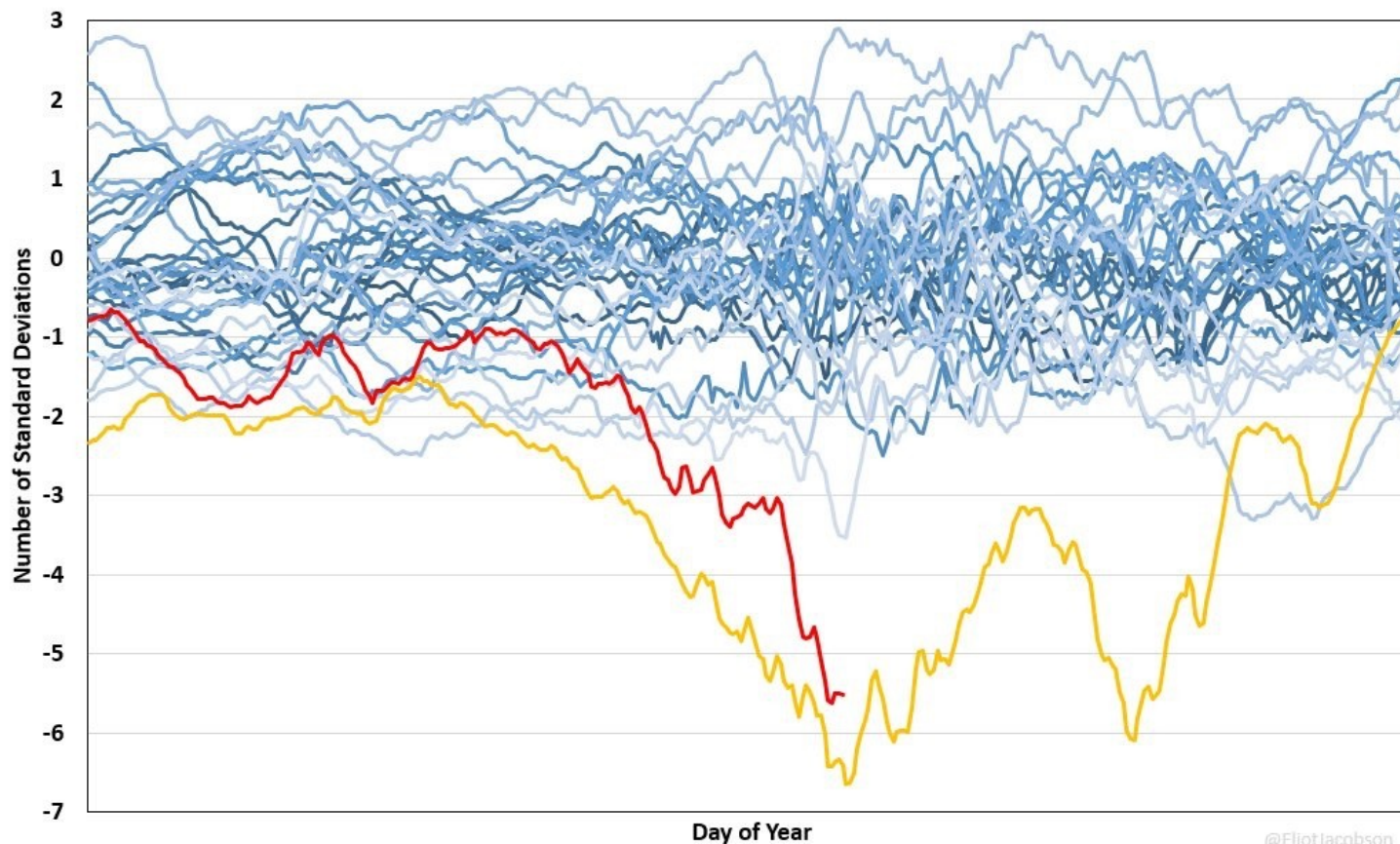
Extensión de la capa de hielo antártico, 2024.

Daily Standard Deviation for Antarctic Sea Ice Extent: 1989 - 2024

SD's Away from 1991-2020 Daily Mean

(Data: <https://ads.nipr.ac.jp/vishop/#/extent>)

— 2023 — 2024 through July 27



Dos años seguidos dándose un fenómeno muy, pero que muy improbable. Ahora mismo hay unos 2.030.000 km² menos de hielo marino de lo habitual para esta época del año. Bordera (2024)

EL CAPITALISMO EN LA TRAMA DE LA VIDA

Jason W. Moore propone un cambio de enfoque radical respecto a la forma en la que entendemos el capitalismo. En lugar de considerar al capitalismo como un sistema puramente económico que actúa sobre la naturaleza desde fuera, **Moore lo redefine como una "ecología-mundo", un entramado complejo en el que la economía, la política, la cultura y la ecología están profundamente entrelazadas.** Su tesis central sostiene que el capitalismo ha prosperado no solo mediante la explotación de trabajadores humanos y recursos naturales, sino también mediante la producción sistemática de "naturalezas baratas". Este concepto se materializa en lo que Moore llama **los "cuatro baratos": trabajo, energía, alimento y materias primas.** Estos elementos han sido fundamentales para sostener las diferentes fases de acumulación capitalista desde el siglo XVI hasta hoy.

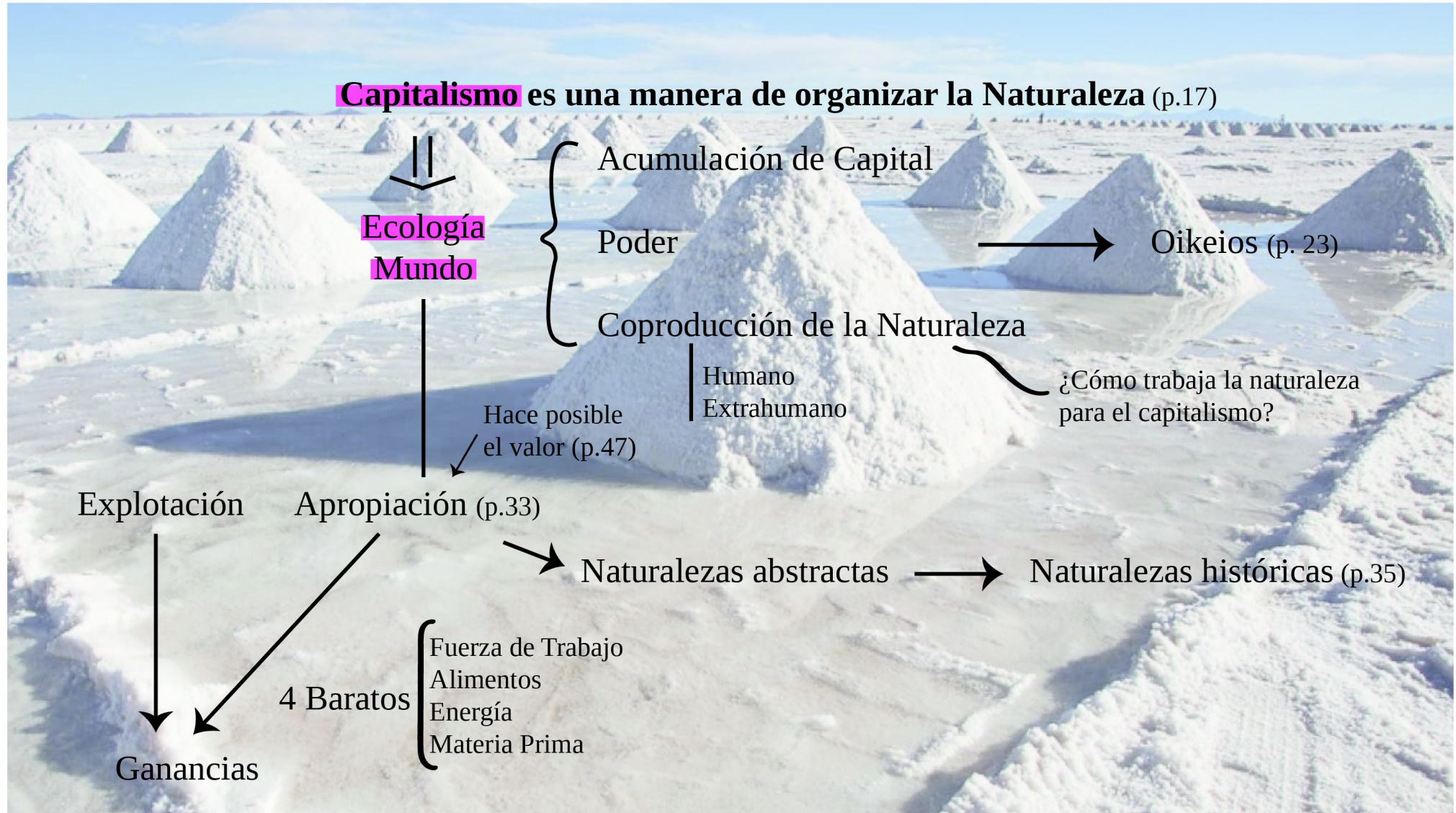
Los *cuatro baratos* no se refieren solamente a precios bajos, sino a una **estrategia sistemática de desvaloración.** El capitalismo necesita tratar estos elementos - trabajadores, fuentes de energía, alimentos y materiales naturales- como si fueran abundantes, inagotables y disponibles sin costo o con costos mínimos. **Esta desvalorización se ha conseguido históricamente a través de procesos de colonización, esclavitud, desposesión y subordinación de los saberes y formas de vida no occidentales."**

El **trabajo barato**, por ejemplo, no se entiende únicamente como mano de obra mal remunerada, sino como el resultado de siglos de disciplinamiento de cuerpos racializados y generizados, especialmente en contextos coloniales. Desde los esclavos africanos en las plantaciones americanas hasta las trabajadoras migrantes en las maquilas actuales, el capitalismo ha prosperado externalizando los costes del trabajo a través de estructuras de dominación que hacen parecer que ese trabajo vale menos. La **energía barata** ha sido otro pilar. Primero fue la biomasa —leña, animales— y luego el carbón, el petróleo y el gas. Estas fuentes energéticas no solo han impulsado la producción industrial, sino que han sido tratadas como si su extracción y uso no tuvieran costes ecológicos o sociales. El **alimento barato** ha sido esencial para mantener la fuerza de trabajo a bajo coste. Desde los monocultivos coloniales hasta las cadenas alimentarias globales actuales, el sistema ha transformado vastos ecosistemas para producir alimentos estandarizados y desnaturalizados que permiten la reproducción social mínima del trabajador sin una inversión equivalente del capital. Por último, las **materias primas baratas** —como metales, madera, caucho o agua— han sido extraídas masivamente bajo la lógica de que son recursos inertes, listos para ser explotados sin límites. Esta lógica ha llevado a un saqueo constante de territorios y comunidades, y a una crisis ecológica global.

Moore argumenta que **el capitalismo está siempre en busca de nuevas fronteras donde aplicar esta lógica de los "baratos"**. Sin embargo, en el contexto actual de cambio climático, agotamiento de recursos y resistencia de comunidades, estas fronteras se están cerrando. Esto significa que el sistema está entrando en una fase de crisis estructural. Los "baratos" ya no son tan fáciles de obtener y la naturaleza, incluida la humana, está respondiendo con crisis ambientales, sociales y políticas.

EL CAPITALISMO EN LA TRAMA DE LA VIDA

Jason W. Moore, 2020, Traficantes de Sueños



KIM STANLEY ROBINSON



Kim Stanley Robinson
Wired, Damien Maloney, 2018
<https://www.wired.com/story/kim-stanley-robinson-red-moon/>

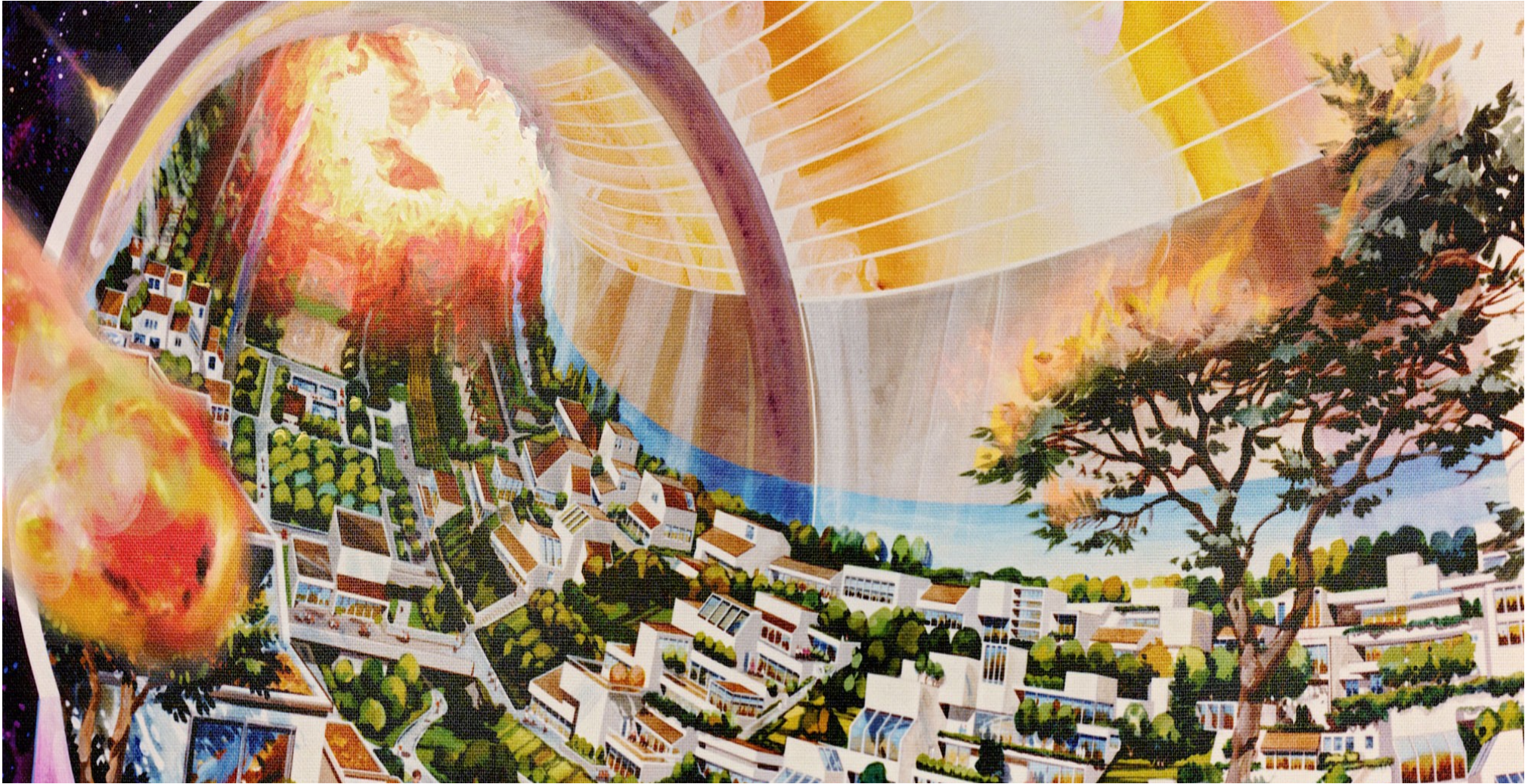
KIM STANLEY ROBINSON

(Waukegan, Illinois, 23 de marzo de 1952).

Estudió literatura en la Universidad de California San Diego (1974), consiguiendo su doctorado en 1982 con un trabajo titulado *The Novels of Philip K. Dick*. Tiene dos premios Hugo (1994 y 1997), tres premios Nebula (1991, 1994, 2013), seis premios Locus o el premio Arthur C. Clarke a su carrera.

Bibliografía

La playa salvaje (The Wild Shore, 1982)
Icehenge (1984)
La costa dorada (The Gold Coast, 1988)
Trilogía marciana
Marte rojo (Red Mars, 1992)
Marte verde (Green Mars, 1993)
Marte azul (Blue Mars, 1996)
Los marcianos (The Martians, 1999), complemento a la trilogía
Antártida (Antarctica, 1997)
Tiempos de arroz y sal (The Years of Rice and Salt, 2002)
Trilogía de la ciencia en la capital
Señales de Lluvia (Forty Signs of Rain, 2004)
Fifty Degrees Below (2005)
Sixty Days and Counting (2007)
El sueño de Galileo 🚀 (2009)
2312 (2012)
Chamán 🚀 (2013)
Aurora 🚀 (2015)
Nueva York 2140 🚀 (2017)
Luna roja (Red Moon, 2018)
El ministerio del futuro (2021)



KSR, 2015: "The tremendous increase in our knowledge of biology has taught us that human beings are much more complicated than we thought, being in effect complex assemblages interpenetrated with larger ecologies. [...] We are always teamed with many other living creatures. Eighty percent of the DNA in our bodies is not human DNA, [...] it forces us to realize that **we are not discrete individuals, but biomes, like little forests or swamps**. Most of the creatures inside us have to be functioning well for the system as a whole to be healthy."

KIM STANLEY ROBINSON

"Thus a crossing to even the closest stars will require a multiple generation effort, and **the spaceship will need to be a kind of ark**, carrying all the other animals and plants the humans will carry with them to their new world. This suggests a very large and complicated machine, which **would have to function in the interstellar medium for two centuries or more, with no possibility of resupply, and limited possibilities for repair**. The spaceship would also have to contain within it a closed biological life support system, in which all the flows of energy and matter would have to recycle as close to perfectly as possible, minimizing catches or clogs of any kind."

"So whatever their political organization, whether it be military or anarchic, hierarchical or democratic, **the situation itself can be called totalitarian**.

By this I mean that their situation will demand certain behaviors to ensure their survival. They will have to tightly control their population; both maximum and minimum human numbers will be necessary, and **whatever system they devise to achieve this stability, it will not include individual unconstrained choice**."

"But when we consider how we should behave now, we should keep in mind that the idea that **if we wreck Earth we will have somewhere else to go, is simply false**. That needs to be kept in mind, to set a proper value on our one and only planet, so that a moral hazard is not created that allows us to get sloppy with our caretaking of it.

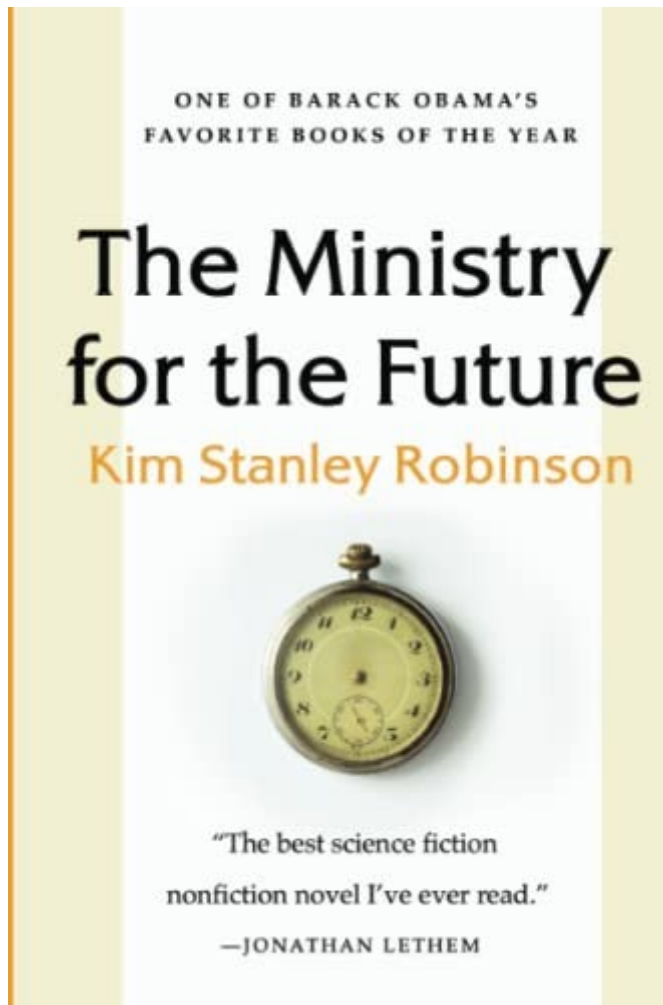
There is no Planet B! Earth is our only possible home!" [KSR, 2015]

KIM STANLEY ROBINSON



Doctorow, 2017: "The space of stories we can imagine constrains the space of political solutions we're willing to include in the Overton window. Vivid, engrossing tales about the best natures of humans overcoming the worst are a weapon against despair and cynicism — and may be the necessary precondition for the survival of our species."

Dibujo de la portada de New York 2140, KSR. Recuperada en: <https://memex.craphound.com/2017/03/18/new-york-2140-kim-stanley-robinson-dreams-vivid-about-weathering-climate-crisis/>



The Ministry for the Future (2020) // El Ministerio del Futuro (2021)

Ediciones Minotauro, Editorial Planeta, Barcelona
Traducción de Simón Saito Navarro

EL MINISTERIO DEL FUTURO

El Ministerio del Futuro que da nombre a la novela es una entidad creada por Naciones Unidas para tratar de impulsar el cumplimiento de los Acuerdos de París (el IPCC, las COP, etc.), para dar respuesta al escaso compromiso de los países y los grandes actores internacionales en relación con la emergencia climática.

Para que se llegue a formar, se necesita el acicate de **una gran ola de calor en la India** que mata a millones de personas. Dentro de la novela actúa como disparador de lo que pasa después.

Los capítulos 16 y 17 realizan interpelaciones directas al lector/lectora. Hasta el capítulo 25 no se encuentran los dos protagonistas.

Tras volver a un cierto punto de estancamiento en el tira y afloja, **no ocurre un cambio drástico hasta que comienza la Guerra de la Tierra**. En este caso el disparador es el Día de los Accidentes (acción terrorista), capítulo 51. Posteriormente estas acciones se trasladan al consumo de carne.

La consolidación de las medidas llega en paralelo a que los bancos centrales deciden apoyar los *carboncoin* como dinero fiable en medio de una crisis generalizada, capítulo 75.

Sería estupendo que este libro sea visto dentro de unos años como parte del pesimismo de una época.

«**La revolución llega; no la esperada, sino otra, siempre es otra**» p. 491.

EL MINISTERIO DEL FUTURO

El **marco socioeconómico** como un personaje fundamental de la novela: No se entiende esta novela sino junto a una serie de teorías sobre nuestro mundo contemporáneo donde KSR estima especialmente las relaciones de poder entre los gobiernos, el capitalismo financiero y digital.

Valorar **las tareas sencillas y pequeñas**: «Al principio se tenía la impresión de estar absorbiendo el océano con una pajita. ¡Una labor insignificante! ¡Resultados insuficientes! ¡Una broma pesada! Pero toda buena obra tiene que empezar por alguna parte [...] lo que vendría a continuación daba tanto miedo que todos esos esfuerzos valían la pena, por insignificantes que fueran» p. 157.

El **posicionamiento sobre la violencia**: KSR entiende que la crisis climática es una cuestión con la que no valen medias tintas y plantea los cambios necesarios no se podrían dar pacíficamente. Como dice Doctorow: «But on closer examination, MINISTRY represents the dark fears of one of our brightest, most hopeful writers, that the world can only be saved by means that are literally too terrible to contemplate up close».

El **dinero como motor del cambio**: tanto los bancos centrales como una alternativa que relacione ingresos con mejora del medioambiente (carboncoins) aparecen constantemente.

La **cotidianidad en la revolución**: «Al final no queda más remedio que reconocer que la mayoría de las cosas necesarias son aburridas, pero en el fondo, bastantes cosas son aburridas e interesantes a la vez» p. 525.

Cita representativa

- «Hoy estamos aquí para debatir sobre si alguna de las llamadas soluciones totales a nuestros problemas actuales será la buena.
- No.
- Supongo que tengo que preguntártelo. ¿Estás diciendo que ninguna será la solución buena o que no quieres hablar sobre este tema?
- Ninguna solución será la buena. No hay una sola solución adecuada para todos los problemas.
- Entonces, ¿qué podemos esperar?
- El fracaso.
- Pero imaginemos que sale bien, aunque solo sea para continuar con el debate, ¿qué aspecto tendría el éxito?
- El aspecto del fracaso.
- ¿Podrías desarrollar tu respuesta, por favor? ¿Un éxito a base de fracasos?
- Sí. Un revoltijo de elementos insuficientes. Una argamasa. Una obra de bricolaje. Un batiburrillo de mil demonios» p. 516

DOUGHNUT ECONOMY

Hoy, en los comienzos del siglo XXI, **hemos transgredido al menos cuatro límites planetarios, miles de millones de personas siguen afrontando privaciones extremas y el 1% más rico de la población posee la mitad de toda la riqueza financiera del mundo.** Son las condiciones ideales para abocarnos al colapso.

El diseño de la economía industrial tiene una deficiencia fundamental en la medida en que va en contra del medio natural, que prospera reciclando constantemente los componentes básicos de la vida como el carbono, el oxígeno, el agua, el nitrógeno y el fósforo. **La actividad industrial ha destrozado estos ciclos naturales, agotando las fuentes de la naturaleza y vertiendo demasiados residuos en sus sumideros;** extrayendo petróleo, carbono y gas de debajo de la tierra y del mar, quemándolos y vertiendo dióxido de carbono en la atmósfera; convirtiendo nitrógeno y fósforo en fertilizantes, y luego descargando el efluente —de las escorrentías agrícolas y aguas residuales— en lagos y océanos; arrancando bosques de cuajo para extraer metales y minerales que, una vez empaquetados en artilugios de consumo, acabarán en los vertederos de residuos electrónicos, y cuyos productos químicos tóxicos se filtrarán al suelo, el agua y el aire.

La **teoría económica reconoce los efectos potencialmente perjudiciales** —las «externalidades negativas»— de tal industria, y dispone de sus herramientas favoritas, basadas en el mercado, para abordarlas: cuotas e impuestos. Para internalizar tales externalidades —aconseja la teoría—, ponga un tope a la contaminación total, asigne derechos de propiedad mediante cuotas y **permita actuar al mercado para que ponga precio al derecho a contaminar.** O imponga un equivalente tributario al «coste social» de la contaminación, y luego deje que el mercado decida cuánta contaminación merece la pena emitir.

El predominio de **la visión del mundo del economista no ha hecho sino extenderse, incluso en el lenguaje de la vida pública.** En hospitales y clínicas de todo el planeta, los pacientes y los doctores han pasado a redefinirse respectivamente como clientes y proveedores de servicios. En campos y bosques de todos los continentes, los economistas calculan el valor monetario del «capital natural» y los «servicios de los ecosistemas », que abarcan desde el valor económico de los humedales del mundo. [Raworth, 2017, Pg 13]

LA ECONOMÍA DEL SIGLO XX

En el corazón del pensamiento económico ortodoxo residen un puñado de diagramas que, de manera tan silenciosa como potente, **han enmarcado el modo en que se nos enseña a entender el mundo económico; y todos ellos resultan obsoletos, estrechos de miras o directamente erróneos.**

La dificultad no radica en las nuevas ideas, sino en las viejas, que, para aquellos de nosotros que nos hemos educado en ellas, como nos ocurre a la mayoría, se ramifican hasta llegar a todos los rincones de nuestra mente.

Hay un rasgo básico de la economía que no suele señalarse en «Econ 101»: que normalmente está integrada por cuatro ámbitos de abastecimiento —la familia, el mercado, los comunes y el Estado [...] Los cuatro son medios de producción y distribución, pero funcionan de maneras muy distintas. Las familias producen bienes «básicos» para sus propios miembros; el mercado produce bienes privados para quienes quieran y puedan pagarlos; los comunes producen bienes cocreados para las comunidades involucradas, y el Estado produce bienes públicos para toda la población.

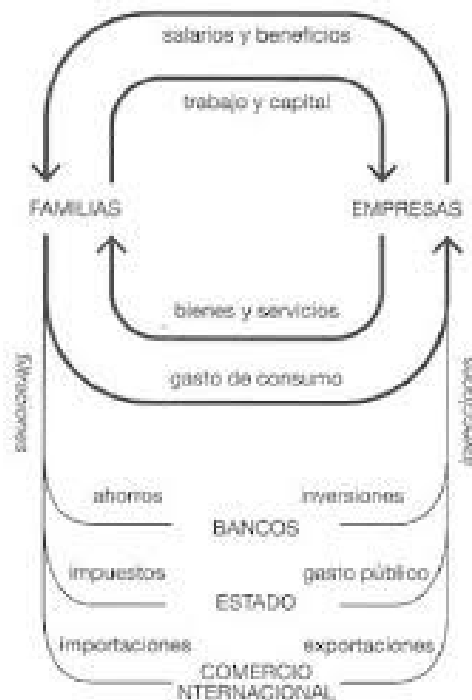


Diagrama del flujo circular de Samuelson de 1948. Fuente: DEAL

LA ECONOMÍA DEL SIGLO XX

Como escribe Ha-Joon Chang: «**Un mercado solo parece libre porque aceptamos sus restricciones subyacentes de una forma tan incondicional que no logramos verlas**».

Olvídese del libre mercado: piense en un mercado enmarcado. Y, por extraño que pueda parecer, esto significa que no existe eso que llamamos desregulación, sino únicamente una re-regulación que enmarca el mercado en un conjunto distinto de reglas políticas, legales y culturales, limitándose simplemente a alterar quién asume los riesgos y los costes, y quién se lleva los beneficios del cambio. [...]

Es el Estado, no el mercado, el que resulta ser el socio innovador y capaz de asumir riesgos, no «desplazando», sino «dinamizando» a la empresa privada. Del mismo modo que no existe eso que llamamos «libre mercado», resulta que tampoco existe el llamado libre comercio o libre cambio: todos los flujos transfronterizos se producen sobre el telón de fondo de la historia nacional, las instituciones vigentes y las relaciones de poder internacionales.

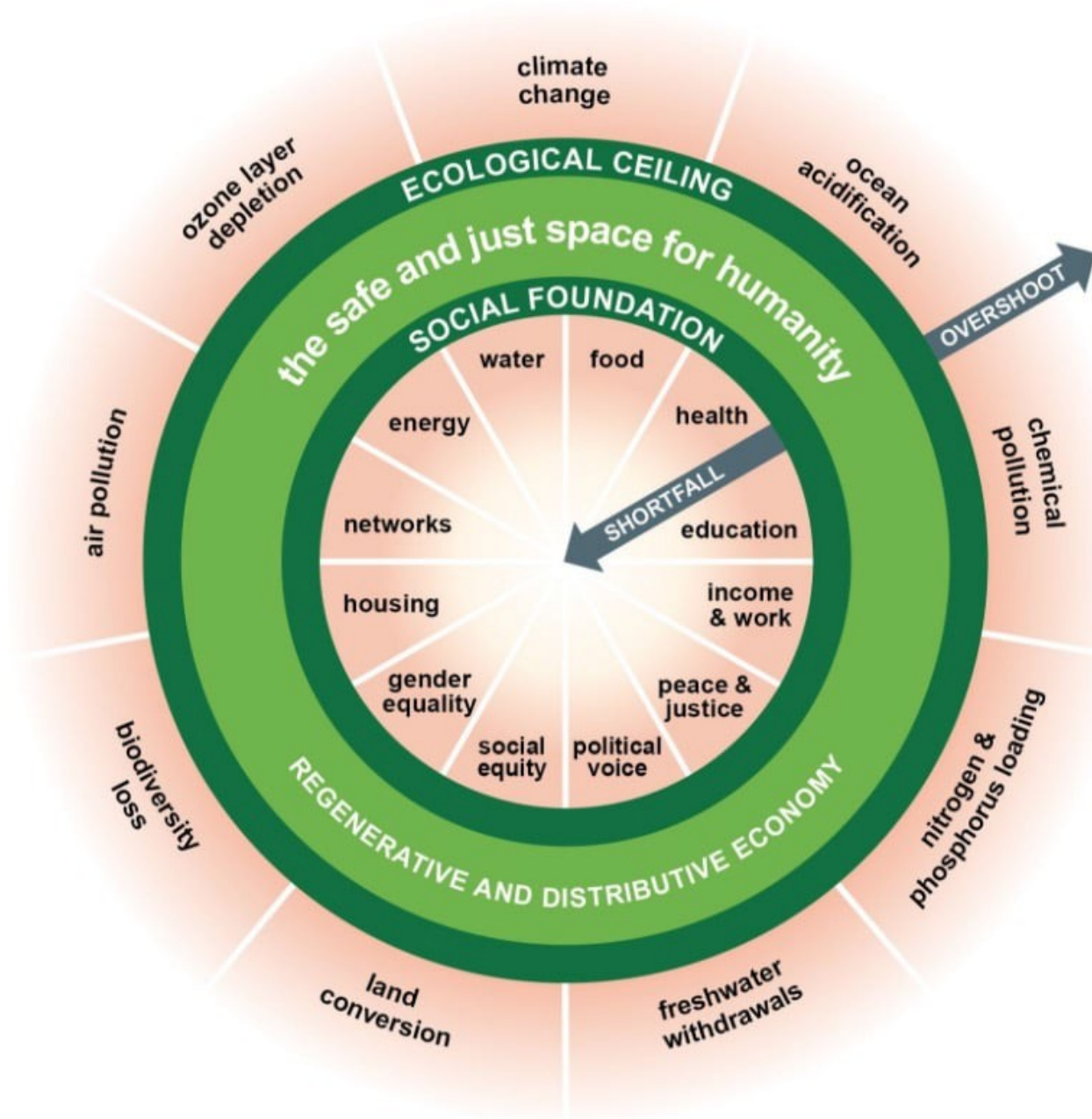
La economía de hoy es divisiva y degenerativa por defecto. La economía del mañana debe ser distributiva y regenerativa por diseño.

Este tipo de tecnologías y empresas nacientes tienen que ponerse a prueba y adaptarse para poder ampliarse a mayor escala, pero también —y de manera crucial— necesitan contar con un sistema económico que las posibilite haciéndolas viables como inversiones, y **ahí es donde el economista del siglo XXI puede desempeñar un papel clave.**

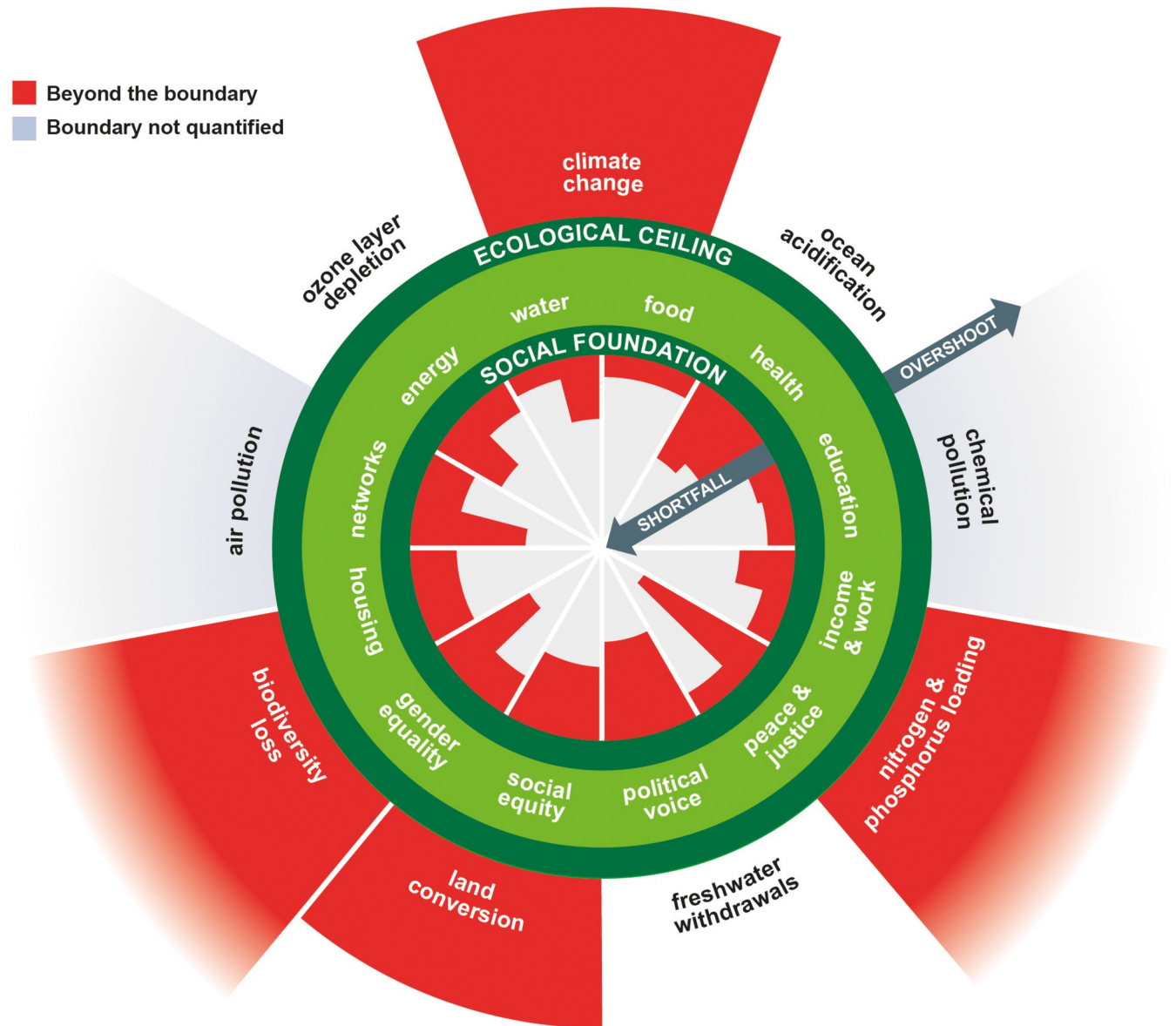
LA ECONOMÍA ROSQUILLA O DONUT

Juntos, el fundamento social de los derechos humanos y el techo ecológico de los límites planetarios, configuran las fronteras interior y exterior de la rosquilla.

Si la humanidad pretende prosperar dentro de los límites de la rosquilla, todo ser humano debe tener la capacidad de vivir una existencia caracterizada por estos tres elementos: dignidad, oportunidad y comunidad



LA ECONOMÍA ROSQUILLA O DONUT



AMSTERDAM BECOMING A THRIVING CITY

8 WAYS TO TURN THE CITY PORTRAIT INTO TRANSFORMATIVE ACTION

MIRROR Reflect on the current state of the city through the portrait's holistic perspective

MISSION Create a compelling vision of what it means to become a thriving city

MOBILIZE Bring together the city changemakers and stakeholders needed to bring about change

MAP Identify existing initiatives, policies and strategies that are already taking the city in this direction

MINDSET Embrace the values, ways of working, and new narratives that underpin the deeper shifts required

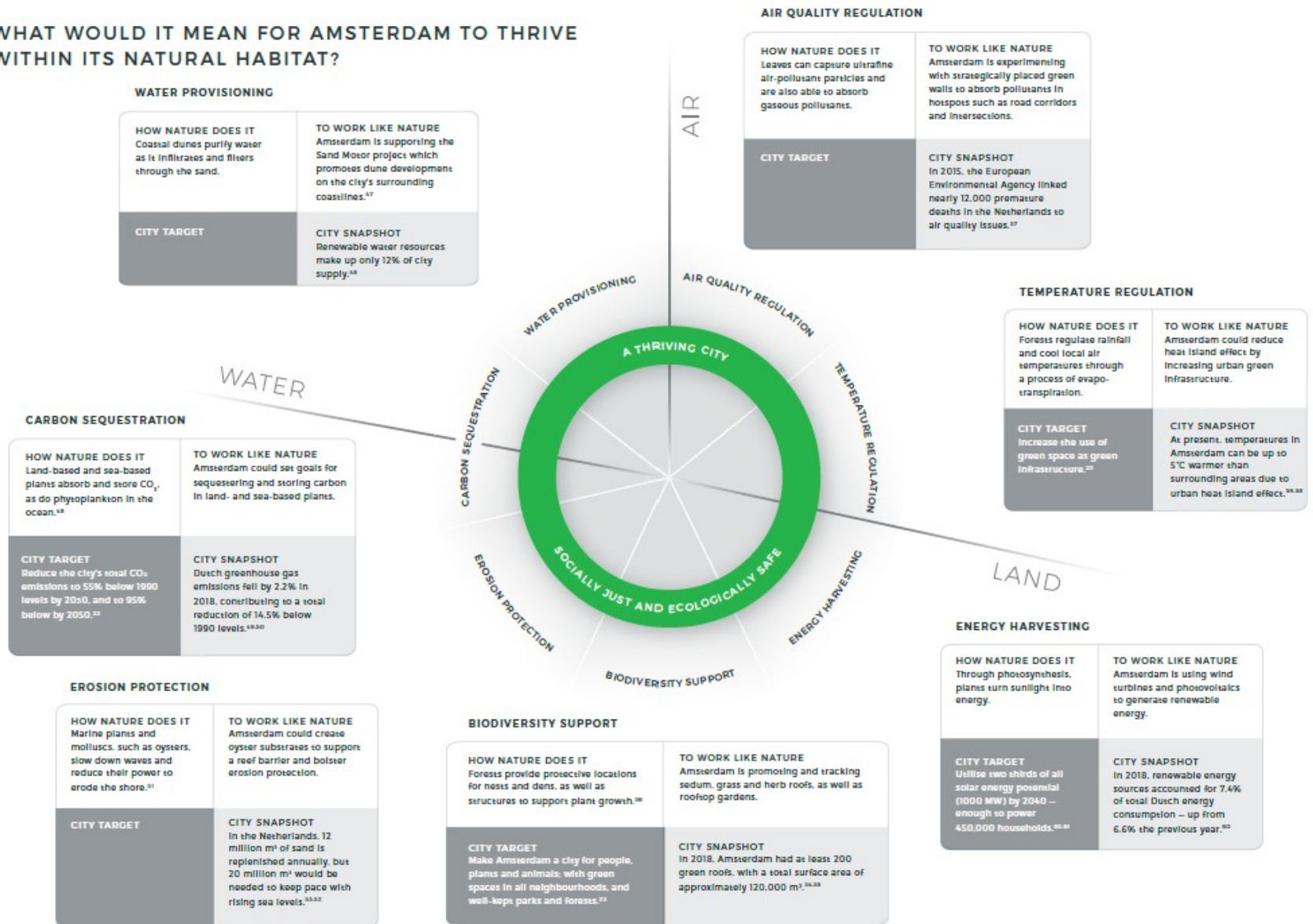
MOMENTUM Create an iterative process that drives cycles of transformative policy and action

MONITOR Assess progress against leading indicators that enrich the City Portrait

MMM! Make it irresistible: be creative, have fun, share learning and stories of success - and celebrate!

AMSTERDAM BECOMING A THRIVING CITY

WHAT WOULD IT MEAN FOR AMSTERDAM TO THRIVE WITHIN ITS NATURAL HABITAT?



SEGUIR CON EL PROBLEMA

«Ante el impacable y exorbitante sufrimiento históricamente específico en los anudamientos de especies compañeras, **no me interesa la reconciliación ni la restauración, más bien estoy comprometida con las posibilidades más modestas de la recuperación parcial y del mutuo entendimiento.** Llamen a esto seguir con el problema.»(Haraway, 2019, p. 32).

«**Seguir con el problema requiere aprender a estar verdaderamente presentes**, no como un eje que se esfuma entre pasados horribles o edénicos y futuros apocalípticos o de salvación, sino como bichos mortales entrelazados en miríadas de configuraciones inacabadas de lugares, tiempos, materias, significados.» (Haraway, 2019, p. 20).

«Seguir con el problema requiere generar parentescos raros: **nos necesitamos recíprocamente en colaboraciones y combinaciones inesperadas, en pilas de compost caliente.** Devenimos-con de manera recíproca o no devenimos en absoluto. Este tipo de semiótica material es siempre situada, en algún lugar y no en ningún lugar, en redada y mundana» (Haraway, 2019, p. 24).

[Marilyn] Strathern me -nos- enseñó una cosa sencilla, pero capaz de cambiar el juego: “**Importa qué ideas usamos para pensar otras ideas**”. [...] Importa qué pensamientos piensan pensamientos. Importa qué conocimientos conocen conocimientos. Importa qué relaciones relacionan relaciones. Importa qué mundos mundializan mundos. Importa qué historias cuentan historias» (Haraway, 2019, p. 65).

«Relevos, figuras de cuerdas, ir pasando patrones hacia delante y hacia atrás, dar y recibir, diseñar, sosteniendo el patrón no pedido en las propias manos, **respon-habilidad:** este es el núcleo central de lo que quiero decir con seguir con el problema en mundos multiespecies serios» (Haraway, 2019, p. 35).

«Tenemos que pasar el relevo de alguna manera, heredar el problema y reinventar las condiciones para un florecimiento multiespecies [...] en un tiempo de extinciones masivas y genocidios multiespecies impulsados que arrastran a personas y bichos a un torbellino. Tenemos que “atrevernos a generar” el relevo; es decir, **crear, fabular, para no desesperar; para quizás llegar a inducir una transformación,** aunque sin la lealtad artificial que sería hacerlo “en nombre de una causa”, no importa cuán noble pueda llegar a ser» (Haraway, 2019, p. 201).

PROTOTIPOS



Hyperbolic Crochet Coral Reef, Margaret y Christine Wertheim, Institute For Figuring, 2010. Fuente: Arquitectura Contable.

PROTOTIPOS

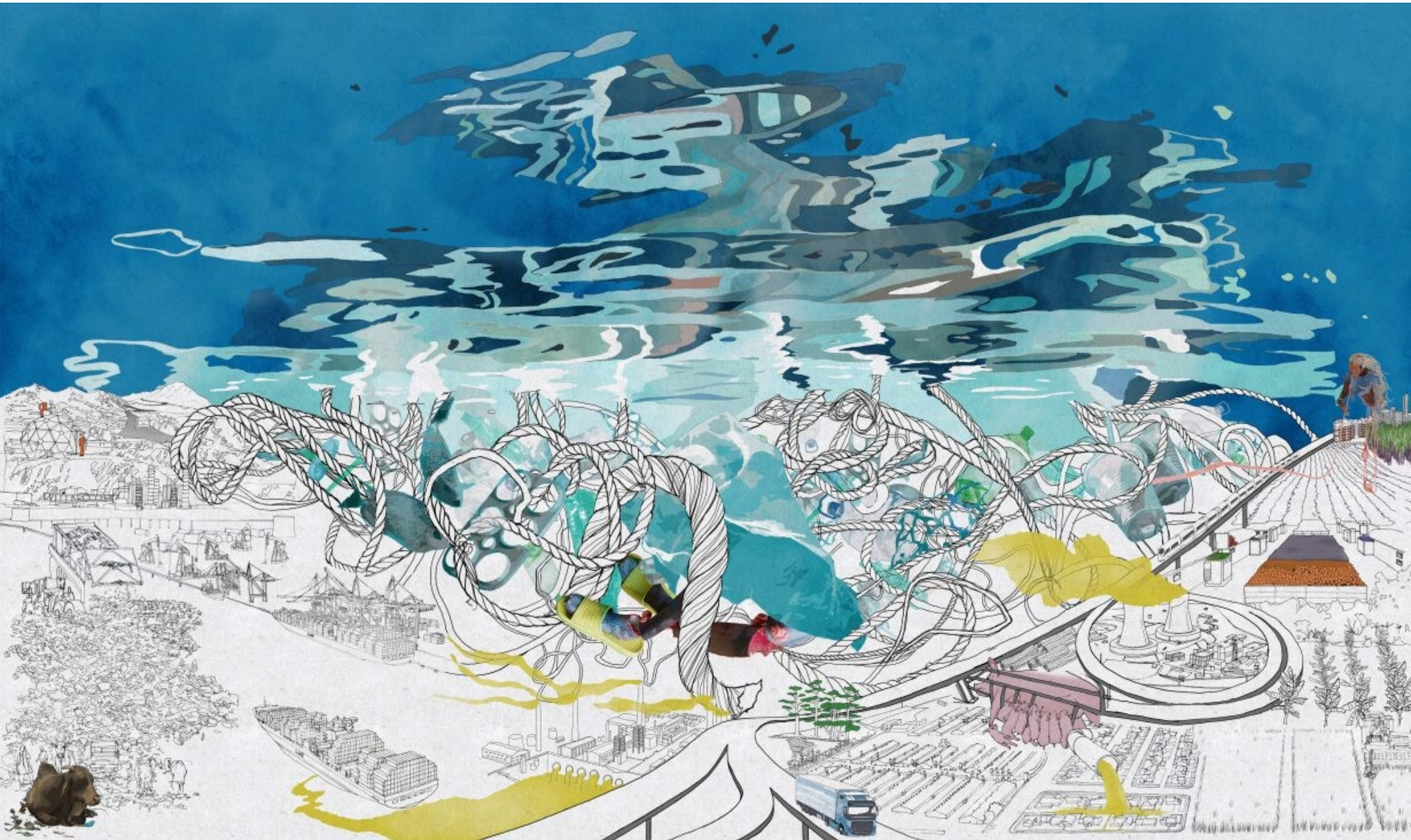


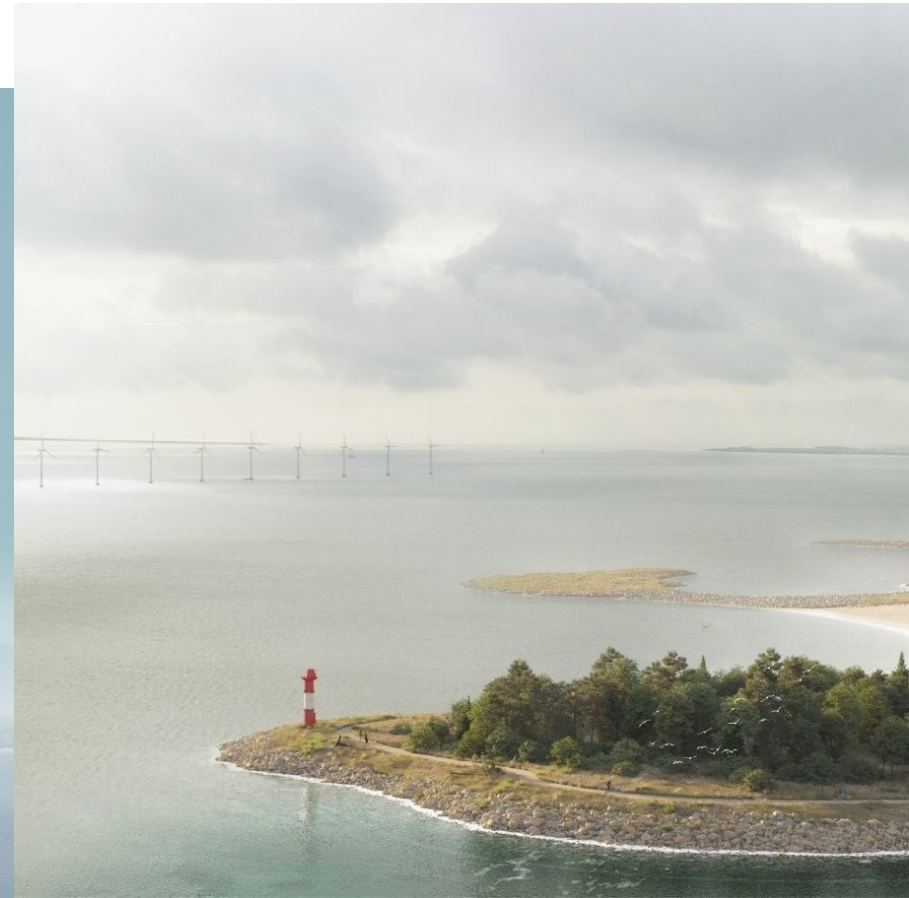
Ilustración *Aceleración* de Feifei Zhou para el *Feral Atlas*, Anna Tsing, 2020. Fuente: *Feral Atlas*.

PROTOTIPOS



Laura Siles con una oveja de carranza, Mutur Beltx. Fuente: Téjeme. Bolso de lana de oveja carranzana, Mutur Beltz, 2022. Fuente: El Correo.

INTERVENCIONES



Diseño de nuevo frente marino Lynetteholm para controlar la subida del nivel del mar en Copenhague, By & Havn, 2021. Fuente: Revista AD.

BIBLIOGRAFÍA

- Bratton, Benjamin (2021). *La terraformación: Programa para el diseño de una planetareidad viable*. B.Aires: Caja Negra.
- Corbin, Alain (2024). «*Terra incognita*»: *Una historia de la ignorancia (siglos XVIII-XIX)*. Barcelona: Acantilado.
- Fagan, Brian (2000). *La pequeña Edad de Hielo: Cómo el clima afectó a la historia de Europa 1300-1850*. Gedisa, Barcelona.
- Haraway, Donna J (2019). *Seguir con el problema: Generar parentesco en el Chthuluceno*. Consonni, Bilbao.
- Moore, Jason W (2020). *El capitalismo en la trama de la vida. Ecología y acumulación de capital*. Traficantes de Sueños.
- Pastor, María Asunción y Sánchez-Laulhé, José María (2016). *¿Cómo eran las condiciones climáticas en la vida de Miguel de Cervantes?* En: *Revista tiempo y Clima*, n.º 54, pp 42-45.
- Rahm, Phillippe (2021). *Escritos climáticos*. Puente Editores, Barcelona.
- Reinfjord, Kristian (2025). *Architectural Climate Change Adaptations in Little Ice Age Norway c. 1300–1550*. En: *Nordic Climate Histories Impacts, Pathways, Narratives*. The White Horse Press, Londres.
- Raworth, Kate (2017). *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*. White River Junction, Vermont, Chelsea Green Publishing.
- Sánchez-Laulhé, J (2022): *Hackitectura (2.001-2.010): Una historia de los conflictos territoriales del siglo XXI*. Tesis doctoral: Universidad de Córdoba.

HISTORIA DE LAS TEORÍAS ARQUITECTÓNICAS

Aprendizajes sobre el clima para la crisis actual.

José Sánchez-Laulhé / jose.laulhe@urjc.es

1er Curso de Grado, curso 2025/26

Universidad Rey Juan Carlos

*

Licencia para distribución de la presentación:

Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es_ES

Derechos de las imágenes: sus autores.