

When the rivers run dry. Fred Pearce, 2006
 [Viaje al corazón de la sed, 2007]

El agua que gastamos

Para 1 kg de trigo, 1000 l [pan para un sándwich, 150 l]

Para 1 helado, 1500 l

Para 1 l de leche, 2000-4000 l

Para 1 kg de arroz, 2000-5000 l

Para 1 kg de azúcar, 3000 l

Para 1 hamburguesa (de 100 g), 3000 l

Para 1 camiseta de algodón, 5000 l

Para 1 kg de café, 20000 l = 20 toneladas

¿Por qué los alimentos, además de info energética, no contienen info sobre esta AGUA VIRTUAL? Por ejemplo, de dónde sale. Cada tonelada de ropa hecha con algodón pakistaní o egipcio que compramos trae consigo un poco más del agua del Indo o del Nilo, que ya a duras penas llegan al mar. Israel convierte el Río Jordán en naranjas para exportación.

Los ríos

Tienen malas costumbres: divagan, hacen meandros, inundan sus riberas (que por algo se llaman llanuras de inundación), su navegabilidad es caprichosa. Si han sido usados como frontera (caso del Rin), ésta cambia continuamente. Por eso había que domesticarlos: la *rectificación* (significativa palabra) del Rin fue llevada a cabo en el siglo XIX, y lo convirtió en una autopista fluvial. Pero un río más rápido erosiona mucho más, y además en caso de crecida se vuelve imparable. Las inundaciones que han assolado Europa en este principio de siglo se han debido a dos causas superpuestas: precipitaciones más violentas (un efecto probable del CCG) y ríos que se han quedado sin llanuras de inundación donde depositar de forma natural su exceso de agua.

Son poquísimos (el Loira, el Mekong hasta hace muy poco, y gracias a la guerra) los que siguen siendo lo que eran. En el Mekong viven más de mil especies de peces (y miles de cocodrilos, que se crían), que alimentan a 60M en Vietnam, Laos y Camboya. Pero China ya está construyendo ocho embalses gigantes en su cabecera.

Periódicamente, el Indo no llega al mar. Es un ejemplo de **cuenca cerrada**.

El Amarillo tampoco, más que esporádicamente. Pero sus regadíos han convertido a China en el mayor productor mundial de trigo, y el segundo de maíz.

El Río Grande, prácticamente nunca: los *espaldas mojadas* ya no se tienen que mojar ni los zapatos.

El antiguo delta del Colorado se seca al sol. Cerca de allí se construyó la primera planta desalinizadora del mundo diseñada no para producir agua potable, sino para que la del río se pudiese usar para regar.

Igual le pasa al Murray, el río más importante de Australia.

Los lagos

El Chad actual desmiente a los atlas. Su profundidad media (1,5 m) le hace muy vulnerable a las extracciones. De 25000 km² (1962) a 500 km² (2004), mitad por descenso de la lluvia, y mitad por regadíos en Nigeria y Camerún.

El Mar Muerto ha perdido 25 m desde la canalización del Jordán.

El Mar de Aral también engaña a los mapas, sus tributarios Amu Daria Y Sir Daria ahora convertidos en algodón por Turkmenistán y Uzbekistán, que han rematado la obra de los ingenieros soviéticos, en el mayor desastre medioambiental del siglo XX. **Fue una desaparición**

planificada. Pero el exceso de riego ha salinizado los campos, y los acuíferos. La salinidad del agua potable ha generado una anemia sistemática (97%) en los habitantes de la zona.

Los humedales

Proporcionan beneficios colectivos (caza, pesca) muy superiores a los de la agricultura intensiva. **Y además, son ECOSISTEMAS.**

Los acuíferos

Dados los grandes cambios recientes en las zonas climáticas, muchos de los mayores se hallan bajo los desiertos, o sea que no se recargan = acuíferos fósiles.

La revolución verde produjo variedades agrícolas que requieren enormes cantidades de agua: el mundo produce 2x alimentos que hace una generación, pero gastando 3x agua.

Y sus peligros: el flúor de los 5M de pozos profundos del centro de la India (financiados por Unicef,), que ha causado malformaciones óseas a 60M de campesinos.

200M de campesinos pakistaníes, indios y chinos están extrayendo 150-200 km³ más de la recarga de los acuíferos asiáticos. Esta sobreexplotación está apoyada en bombas hidráulicas japonesas de 500€, y ha hecho descender el nivel freático desde ~10 m (1950) hasta 400 m.

El acuífero occidental de Palestina, ahora sólo explotado por Israel, se agotará en 15 años. Los palestinos acaban comprando el agua a los israelíes: Salfit gasta el 40% de sus ingresos en comprar agua, porque sus pozos, los mejores de la región, están confiscados por los israelíes para abastecer a sus ilegales asentamientos. Israel viola incluso los acuerdos de Oslo, a pesar de que éstos les concedían el 84% del agua. Su intención es quedarse con todos los acuíferos y que EEUU construya una desaladora gigante para los palestinos, que serían entonces el país más dependiente de la desalinización de todo el planeta.

Las primeras civilizaciones hidráulicas

Los jémer crearon un gran imperio de siete siglos usando sistemas complejos de canales. Hoy, Angkor es un monumento a la fugacidad de las obras hidráulicas: el cieno acabó con ellas.

Historias semejantes sucedieron a los anasazi, los mayas y los polinesios (Isla de Pascua). Cuando los ríos se sequen, ¿acabará también nuestra civilización?

Los embalses

Hasta el siglo XX, los ríos rebosaban de peces. Entonces, los ingenieros hidráulicos decidieron enmendarle la plana a la Naturaleza llenándolos de barricadas de hormigón. Fueron (son) las **civilizaciones hidráulicas**. Hay 800.000 presas, 40.000 de ellas gigantes (20.000 en China). La primera de éstas fue la Presa Hoover, sobre el Río Colorado (1935), más alta que la pirámide de Keops, con suficiente hormigón como para pavimentar una autopista de San Francisco a Nueva York. Han constituido, junto al calentamiento global, la mayor alteración del ambiente causada por el hombre. A partir de aquí, la fiebre. El Gran Cañón se ha salvado por poco de ser inundado.

Proporcionan mucha energía, ~20% de la mundial. Almacenan agua para riego, y la retienen para evitar las inundaciones. Pero sus perjuicios hidrológicos (llenar de sal los campos), ecológicos (destruyen la pesca y la vegetación de ribera, y los humedales si los hay) y sociales (millones de personas desplazadas) han sido inmensos. Y los económicos: siempre cuestan más de lo que dicen las empresas (media, 56% más), proporcionan menos energía y menos agua de lo que se suponía, y con frecuencia suponen un riesgo adicional de inundación, ya que sus exigencias son contradictorias: deben retener mucha agua, pero si llueve mucho y la presa está rebotando, tienen que soltarla demasiado rápidamente. El huracán Mitch (Centroamérica, 1988, 10000†) causó más destrucción cuando las presas colapsaron y enviaron corriente abajo *muros de agua*.

Y, por último, tienen una vida muy corta: la media es de menos de dos décadas.

Asuán pierde 15 km³/a por evaporación (25-40% del caudal). Los ingenieros británicos ya habían dicho que no había que hacer un embalse en el desierto, sino en Etiopía.

Kariba, en el Zambezi, pierde también ~25%. El récord lo tiene la de Akosombo, en Ghana, que pierde la mitad. Pero peor es lo de Balbina, sobre el Uratuma, en Brasil: la vegetación en descomposición está generando una enorme cantidad de metano.

El Río Amarillo es muy fangoso (de ahí su nombre). El embalse de Sanmenxia se llenó de barro (limo, de la Meseta de loess): en sólo 4 años perdió el 40% de su capacidad, y ahora sólo le queda el 10%; pero los 400.000 campesinos desalojados ya nunca pudieron volver. Y ahora Sanmenxia es un peligro de inundaciones.

Los trasvases

Por ejemplo, el del Sáhara libio, que Gadafi ha convertido en su *río artificial* de 3500 km (cemento suficiente para una carretera Trípoli-Bombay); a pesar del cual, la mayoría de los cultivos del país se siguen regando con los salinizados acuíferos costeros, porque el trigo regado con el río artificial es de los más caros del mundo.

China está construyendo un megatrasvase del Yangtsé al Amarillo. Atravesará 500 carreteras y 120 vías férreas. Serán tres canales, situados en las fuentes, el curso medio y la desembocadura del Yangtsé.

En la India, un proyecto aún mayor redirigiría las aguas del Ganges y el Brahmaputra a las áridas regiones del sur y el oeste del país a través de 1500 km de canales, acueductos y túneles. Es un viejo proyecto británico del S XIX.

Afortunadamente, la URSS desapareció antes de poder llevar a cabo el proyecto de trasvasar el Ob y el Yenisei a Asia Central: después de asesinar al Aral, ahora querían resucitarlo.

Y EEUU codicia el agua de Canadá, que se ha negado en redondo a ningún tipo de trasvase hacia California.

Desalinizar el mar

Hoy, el 1% del agua que usamos proviene de desalinizadoras. Muy típico de las islas: Malta, Mikonos, Gran Canaria, Bermuda, Caimán; pero también de cada vez más ciudades: Houston, Tampa, Ciudad del Cabo, Perth. El procedimiento de ósmosis inversa (las moléculas de sal son más grandes que las de agua, y se quedan en las membranas) ha abaratado el coste, desde 1,50\$ hasta 0,50\$. Pegas: las salmueras, y la energía: 6 kwh/m³.

Las guerras por el agua

Hace 5000 años, en Sumeria, el rey de Umma agujereó los canales de irrigación que sus rivales de Girsu habían construido en el Éufrates.

Cerca de la mitad de la población mundial vive junto a ríos internacionales. El Nilo atraviesa diez países (y Egipto ha dicho que irá a la guerra si alguna de las naciones del curso alto intenta desviar el curso); el Danubio, el Rin, El Níger y el Congo atraviesan nueve; el Zambezi, ocho. Bangladesh recibe de la India el 90% de su agua.

Los pantanos de Hamoun han sido una fuente de conflictos entre Afganistán e Irán desde los tiempos de las colonias. Ahora siguen siéndolo entre un Afganistán que se intenta occidentalizar y un país del *eje del mal*.

En 1967, con la *Guerra de los Seis Días*, Israel capturó las fuentes del Jordán. Antes había habido escaramuzas: a principios de los 60, Siria empezó a construir un canal para desviarlo, y en 1964 Israel construyó una presa en su margen; pero en 1967, además de destruir las obras sirias, se lo apropió casi totalmente, convirtiéndolo en el Acueducto Nacional. Es como si Francia desviase el Rin en su frontera con Alemania. Y el Mar Muerto se seca.

La primera de las tres guerras entre India y Pakistán comenzó cuando la India desvió varios afluentes del Indo, entre ellos el Chenab, que por un tratado de 1960 pertenece a Pakistán, aunque sus fuentes están en la Cachemira india.

El agua y el Cambio Climático Global

Hacia 2100 se predice un 8-10% más vapor de agua = 1000 km³ extra (20 Nilos). Pero la lluvia caerá más en las altas latitudes: la mayoría de los ríos tendrá menos caudal. En cambio, Amazonas, Orinoco y Congo, Yukón, Ob, Yenisei, Lena, serán más caudalosos.

Los ríos que se alimentan de glaciares podrían aumentar su caudal hasta 2050, y luego perder toda esa ganancia y algo más.

El futuro

Aprender a adaptarnos al ciclo del agua, en vez de intentar reemplazarlo.

Liberar los ríos. Restaurar los humedales y las riberas. Recargar los acuíferos. Hacer las ciudades más porosas.

El acceso al agua como un derecho humano.