

El siglo XXI y la gran transición: ya nada será igual

The 21st century and the great transition: nothing will be the same anymore

Francisco J. Goin*



Fecha de recepción: 18/03/2023
Fecha de aceptación: 20/05/2023

Introducción

Un viejo chiste dice que las predicciones constituyen un arte dificultoso, sobre todo si se refieren al futuro. La Academia intenta resolver esta dificultad mediante un sistema aparentemente sencillo: la Prospectiva; esto es, la proyección a futuro de tendencias actuales. Hay tres problemas con este método: (1) la correcta identificación de las tendencias relevantes de cara al futuro; (2) el efecto sinérgico que algunas de estas tendencias pueden mantener entre sí, con efectos posiblemente deletéreos, y (3) la irrupción de imponderables (*“Imponderable: que sucede de manera inesperada e inevitable y tiene consecuencias que no se pueden conocer o precisar”*). El objetivo de este breve ensayo es el de enunciar tendencias, sugerir derivaciones e imaginar los imponderables que habrán de cambiar al mundo a lo largo de los años y décadas que siguen. Se escribe esto en 2023, un tiempo de cambios profundos y vertiginosos a escala planetaria. Una cosa parece segura: ya nada será igual.

Tendencias

En varios trabajos previos (e.g., Goin y Goñi, 2009) hemos enunciado un número limitado de tendencias que, más probablemente, habrán de modelar el futuro de la Humanidad a lo largo del siglo que transcurre. Ellas son: (1) el cambio climático; (2) la decli-

* Doctor en Ciencias Naturales; Investigador Principal del CONICET; Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Dirección de contacto: fjgoin@gmail.com

nación de los Estados Unidos de América como potencia hegemónica global; (3) el fin del petróleo como recurso energético dominante y (4) el clímax demográfico que, hacia fines de este siglo, habrá de alcanzar la población humana. A continuación se exponen sumariamente estas tendencias, remitiendo al lector interesado a la amplísima bibliografía existente sobre cada una de ellas.

1. Cambio climático

Tres cuestiones básicas giran en torno al proceso de cambio climático: (1) ¿existe realmente?; (2) ¿implica un calentamiento o un enfriamiento global?; (3) ¿es el hombre el responsable de dicho cambio? Respuestas: (1) sí; (2) más probablemente, calentamiento y extremización de los patrones climáticos, al menos en una escala decadal; (3) la actividad humana (sobre todo la de los países más industrializados) contribuye a dicho proceso al liberar gases de efecto invernadero a la atmósfera (fundamentalmente dióxido de carbono), si bien aún se discute si la misma es decisiva o marginal a este proceso. Se sabe que el rumbo climático de la Tierra ha variado sensiblemente a lo largo del tiempo geológico (mucho antes de que la especie humana hiciera su aparición en el planeta), alternándose entre sus probables causas patrones de ritmicidad ya comprobados, como los denominados ciclos de Milankovitch (Chivelet et al., 2015), con procesos producidos por agentes tanto externos (e.g., meteoritos) como internos (e.g., aquellos debidos a la actividad tectónica de la corteza terrestre). No obstante, en su último informe, el Panel Internacional sobre Cambio Climático (IPCC, 2023), dependiente de las Naciones Unidas, indica que existe un 95% de probabilidad de que estos cambios tengan un origen antrópico. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que el hecho de que exista consenso científico sobre esta noción no implica necesariamente que ella sea cierta.

El IPCC sostiene que la temperatura global de superficie aumentó, en el lapso 2011-2022, en 1.1 grados centígrados por encima del promedio de 1850-1900. En un escenario intermedio (dependiente de la magnitud de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera), el organismo proyecta un aumento adicional de tres grados hacia 2100. Los riesgos asociados con estos aumentos son múltiples; por ejemplo: el mismo escenario proyecta un aumento del nivel del mar en 75 cm para 2100. Si se piensa que más del 40% de la población humana vive en, o cerca de, asentamientos costeros, puede apreciarse la magnitud de los costos en infraestructura que dicho aumento podría producir. Otros riesgos asociados al calentamiento global se vinculan con la salud humana directa (e.g., hipertermia asociada a olas de calor), impactos en la producción de alimentos debidos a sequías o excesos hídricos, reducción de los reservorios de agua, como así también

pérdida de biodiversidad y mayor *stress* de los ecosistemas naturales.

La respuesta a estos anuncios viene siendo, desde hace unos años, más de lo mismo: generar pánico, responsabilizar a la Humanidad en su conjunto, y apostar por “tecnologías superadoras”. A la cabeza de los gestores del pánico se destacan, para variar, los ecologistas. Central al planteo ecologista, en ésta y otras tendencias, es la necesidad de alcanzar un “desarrollo sustentable”, concepto ambiguo que supone satisfacer la necesidades humanas sin especificar cuáles son exactamente estas necesidades (Goñi y Goin, 2020).

2. Declinación de los EEUU

Mucho se ha escrito sobre los procesos de desindustrialización, concentración financiera, desorden presupuestario, declive cultural, degradación de la dirigencia política y desestructuración social ocurridos en los Estados Unidos de América en los últimos 40 años, por lo que no abundaremos aquí. En lo que respecta a su política exterior, relevante no sólo para los EE.UU. sino para el resto de la Humanidad, previamente señalábamos que, desde la caída de la Unión Soviética, sus principales objetivos son tres: (1) mantener su *status quo* de potencia hegemónica mundial; (2) impedir la conformación de nuevos bloques regionales de poder y (3) asegurar el monopolio de las fuentes de abastecimiento de recursos estratégicos, en primer lugar los energéticos (petróleo y gas) (Goin y Goñi, 2009). Ninguno de estos objetivos ha sido logrado. Para decirlo brevemente: Rusia y China acordaron una alianza estratégica decidida a cuestionar el orden existente, los BRICs se afianzan como bloque global, y Medio Oriente (con todos sus recursos energéticos) les está dando la espalda. La actual confrontación entre Rusia y la OTAN, librada en Ucrania como campo de batalla, se está convirtiendo en existencial para ambos. De no mediar un holocausto nuclear, una eventual ventaja de Rusia en el campo militar podría resultar en un rápido ocaso de los EE.UU. como potencia hegemónica, la disolución de la OTAN, la desintegración de la Unión Europea y en el surgimiento de un nuevo mundo multipolar liderado por China.

La reacción del resto de los países del mundo a esta nueva situación ha sido, por un lado, el aglutinamiento del mundo anglosajón, la Unión Europea y Japón en un bloque más interdependiente. Por el otro, más de 80 países han solicitado su ingreso a los BRICs, mientras que el resto del sur global permanece en una cauta expectativa. En lo que va del siglo, las intervenciones militares estadounidenses y del resto de la OTAN en Irak, Afganistán, Libia, Siria y Ucrania han evaporado buena parte del “poder blando” que tanto los Estados Unidos como la Unión Europea gozaban hasta aquí. La crisis eco-

nómica que comienza a manifestarse en esta última refuerza esta percepción. La alternativa de un mundo multipolar no termina de consolidarse. Las enormes derivaciones geopolíticas, económicas y sociales que supondría tal evento no salen aún de las salas de situación y los ensayos parciales. El final, para lo que resta del siglo, es abierto.

3. Fin del petróleo (y del gas)

El concepto de *peak oil* viene circulando desde la década de 1970 y se refiere al punto máximo de extracción de petróleo convencional, aunque, por extensión, también es aplicable al gas y a otros combustibles fósiles. Si bien el *peak oil* no es lo mismo que el agotamiento, Marion King Hubbert (autor de la “teoría del *peak oil*”) señalaba que uno es la antesala del otro, ya que cuando un yacimiento alcanza su punto máximo de extracción, la tasa de producción entra en declive terminal hasta llegar -a veces rápidamente- a su agotamiento. Según los teóricos de este concepto (e.g., Kenneth Deffeyes), lo que queda por explotar será crecientemente más escaso, remoto, difícil de extraer, de baja calidad energética e, indefectiblemente, mucho más caro (Deffeyes, 2001). Para entender las implicancias del fin del petróleo como motor de las actividades humanas, sugerimos al lector el siguiente ejercicio: saque su auto a la calle, póngalo en punto muerto, sin encenderlo, y empuje. Una cuadra, dos cuadras, tres cuadras... Al llegar a la cuadra 150, si es que aún está vivo, siéntese en el auto y piense un minuto lo siguiente: este es el trabajo que realiza *un litro* de nafta (15 km/litro). Otro ejemplo: un barril de petróleo contiene el equivalente a *cuatro años* de trabajo por parte de un obrero. Otro: levante la vista y eche una mirada a los objetos que hay en su habitación; un 80% incluye, o está hecho de, derivados del petróleo. Los ladrillos de las paredes, el piso y el techo de su habitación también fueron transportados gracias a derivados del petróleo. ¿Se entiende? La civilización humana, tal como la entendemos hoy, *no puede existir* sin petróleo, gas o sus derivados. No se trata sólo del transporte, que consume un 30% de la producción total de petróleo. Más del 80% del consumo mundial de energía depende del petróleo, gas o carbón. La relación entre energía y economía es directa: sin combustibles fósiles baratos, o al menos accesibles, no existe la economía tal como la conocemos. Buena parte de los economistas y ecologistas del mundo no alcanza a comprender este punto; consideran a la energía como un *commoditie* más, sin comprender que el milagroso progreso humano de los últimos doscientos años vino de la mano de combustibles fósiles progresivamente accesibles a todo el planeta.

Es curioso que, teniendo en cuenta lo expuesto más arriba, la dirigencia política de buena parte del mundo desarrollado tenga como meta abandonar el uso de los combusti-

bles fósiles sin un sucedáneo realista. Ya se sabe que la adopción de energías alternativas renovables es incapaz de suplir siquiera el 10% de los requerimientos energéticos de esos países. Las energías renovables (solar y eólica) tienen dos problemas adicionales: por un lado son intermitentes, lo que las vuelve inútiles para su uso continuo tanto en la industria como para el consumo domiciliario. Por el otro, son altamente dependientes del petróleo en su infraestructura física y en el transporte de dicha infraestructura. Los movimientos ecologistas son en buena parte responsables de instalar la idea de que en el futuro los renovables son la solución. El caso más llamativo es el de Alemania, la potencia industrial europea, país actualmente gobernado por una coalición que incluye a *Die Grünen* (Los Verdes). Al calor del accidente nuclear de Fukushima (Japón, 2011), los verdes presionaron y lograron que la entonces canciller, Angela Merkel, decretara el cierre de las centrales nucleares. Ya en el gobierno, fueron fundamentales para que Alemania prescindiera del gas y el petróleo baratos que procedían de Rusia, como “represalia” a ese país por su conflicto con Ucrania. La consecuencia de esto fue que los precios del gas y el petróleo se dispararan, hiriendo gravemente a la industria de ese país; actualmente se verifica la migración de fábricas alemanas a los EEUU y a Asia. La progresiva desindustrialización de Alemania pone en peligro la misma existencia de la Unión Europea y del Euro como moneda.

4. Clímax demográfico

El 15 de noviembre de 2022 la población humana sobrepasó los ocho mil millones de habitantes. Las últimas proyecciones realizadas por las Naciones Unidas (WPP, 2022) concluyen que crecerá hasta 8.5 mil millones en 2030, 9.7 mil millones en 2050 y un pico de 10.4 mil millones hacia 2080, crecimiento que persistirá hasta pasado el 2100 para luego iniciar un lento descenso. Algunas estimaciones sugieren una estabilización de la población total durante el siglo XXII seguida de un lento descenso (hasta los 7.500 millones de habitantes) para el siguiente siglo. En 2021 la tasa de fertilidad humana promedio fue de 2.3 (hacia 1950 era de 5). Dicha tasa descenderá hasta 2.1 en 2050, nivel considerado “de reemplazo”. El aumento poblacional no será homogéneo: se proyecta que alrededor de 60 países o regiones verán decrecer su población en un 1% o más entre 2022 y 2050. El África subsahariana, por su parte, verá crecer su población en casi mil millones de habitantes (2.094 millones en 2050 contra 1.152 en 2022). La situación es aun más compleja cuando se considera que, debido a la reducción en las tasas de fertilidad, se asiste a un progresivo envejecimiento de la población global. Por ejemplo, los mayores de 65 años representan hoy un 10% del total. En 2050 se aproximará al 16%,

porcentaje que ya ha sido sobrepasado en varios de los países más desarrollados (WPP, 2022). De hecho, hacia 2050 la población mayor de 65 años en Europa y América del Norte se aproximará al 30%. En síntesis, el siglo XXI verá, probablemente, el climax de la población humana en toda la Historia; se pondrá a prueba la capacidad de carga del planeta para sostener el nuevo tamaño demográfico, al tiempo que surgirán nuevos problemas y demandas derivados del progresivo envejecimiento de la población. Esto requerirá cambiar el paradigma político, económico y social de la Humanidad si es que la equidad es todavía una meta a alcanzar.

El tono del debate en torno a las proyecciones demográficas suele ser sombrío y estéril; dominan las consideraciones neomalthusianas y el fatalismo. Al igual que con el cambio climático y el agotamiento de los combustibles fósiles, las “soluciones” a mano suelen desconsiderar la posibilidad de un cambio en los hábitos de vida o pautas de consumo, sobre todo en las naciones más desarrolladas. Se estimula, por ejemplo, el cambio de vehículos basados en el motor a explosión por vehículos eléctricos, sin cuestionar la existencia misma de los vehículos particulares en favor de más y mejores sistemas públicos de transporte, y sin la menor consideración acerca de que la energía eléctrica –como se señaló más arriba- se genera preponderantemente en usinas termoeléctricas que funcionan con gas o petróleo.

Imponderables

Dos imponderables tecnológicos habrán de irrumpir en algún momento del siglo que transcurre: por un lado, la utilización de sistemas de fusión (no fisión) nuclear para la generación de energía eléctrica; por el otro, la implementación generalizada de sistemas de inteligencia artificial en prácticamente cada una de las actividades humanas (económicas, industriales, culturales y sociales). En realidad, son imponderables sólo en lo que concierne al potencial dramatismo de sus consecuencias, ya que su origen, planificación e implementación viene ocurriendo desde mucho antes de este comienzo de siglo. La fusión nuclear consiste en la unión de varios núcleos atómicos (e.g., Hidrógeno) a altas temperaturas, con una significativa liberación de energía, proceso que ocurre naturalmente en las estrellas. Su utilización como fuente futura de energía podría ocurrir en la medida en que se logre, en condiciones de laboratorio, generar más energía que la que se utiliza en el proceso de calentamiento y en que se logre la estabilidad en el tiempo de la emisión energética. El proceso resultante deja escasos residuos radiactivos, requiere de reservas de combustible (Hidrógeno) comunes en la naturaleza y libera enormes cantidades de energía. Varios países trabajan activamente en reactores experimentales con

el fin de activar la producción, a futuro, de energía eléctrica a partir de esta fuente. Por otra parte, la inteligencia artificial (IA) incluye a un conjunto de sistemas informáticos que permiten recopilar y procesar información de modo similar al de la inteligencia humana, aunque a una escala mucho más grande. Los mismos se conocieron masivamente en 2023 a partir de la difusión de grandes modelos de lenguaje como *ChatGPT*. Las posibilidades de aplicación de IA son enormes, tanto en la vida diaria como en la industria, las ciencias en general y la comunicación. De hecho, se ha especulado que la IA podría reemplazar hasta un 40% del trabajo humano, sobre todo en el sector servicios: banca, aseguradoras, comercio, salud, desarrollo de *software* y plataformas, comunicaciones y comercio.

Dos imponderables adicionales podrían influir en grado variable en el devenir social, político y económico de las naciones: por un lado, una nueva crisis del capitalismo, más probablemente financiera. Las crisis del capitalismo son recurrentes, por lo que no constituyen novedad alguna. Lo que sí asombra es la magnitud de la desintegración financiera que podría ocurrir, sobre todo en Occidente, como consecuencia de los eventos geopolíticos en curso. En segundo lugar, la aparición de eventos pandémicos globales al estilo de la irrupción del Covid-19 en 2020-2021. Dichos eventos podrían ser no sólo consecuencia de procesos naturales sino también productos de laboratorio surgidos del tratamiento genético de patógenos preexistentes. Tal como ocurrió con el evento Covid-19, la alta movilidad de sectores de la población, conjuntamente con la exponencial disponibilidad de transportes terrestres, aéreos y marítimos, podrían convertir rápidamente eventos epidémicos en pandemias globales.

A modo de conclusión

Pensamos que las cuatro tendencias globales aquí señaladas son irreversibles, al menos en lo que resta del siglo XXI. La temperatura de superficie seguirá aumentando, los combustibles fósiles dejarán de ser el motor de la actividad humana, los Estados Unidos de América abandonarán su puesto de potencia hegemónica (no el de gran potencia regional) y, finalmente, la población humana superará los 10.000 millones de habitantes hacia fines de este siglo. Pensamos también que, de no mediar una catástrofe, la Humanidad logrará, no sin altibajos, adaptarse a estos cambios. La clave para una adaptación exitosa consistirá en cambiar hábitos elementales de vida. Estos cambios ocurrirán por necesidad, no por una decisión consciente de las élites políticas de nuestros países. El éxito en lo que respecta a estas dirigencias consistirá en acompañar los cambios del modo menos traumático posible para el conjunto social. El futuro que viene tendrá algo de pe-

lícula distópica, en el sentido de que coexistirán viejas y nuevas tecnologías, relaciones sociales, marcos económicos, estilos productivos e incluso cosmovisiones. Una cosa parece garantizada: el cambio en nuestros hábitos y estilos de vida será notorio, disruptivo y desigual; en varias regiones del planeta habrá guerras, migraciones, hambrunas y caos; en otras, el cambio llegará de un modo menos dramático.

La República Argentina está en mejores condiciones que otros países para enfrentar los cambios que vendrán. Por un lado somos resilientes; no venimos de una estabilidad victoriana y sabemos lo que significan los cambios bruscos de timón en las esferas política y económica. En segundo lugar nuestro amplio territorio ofrece energía y alimentos, factores clave para asegurar una transición relativamente poco traumática. Tercero, estamos lejos de los campos de batalla en los que se dirime la hegemonía global. En cuarto lugar, nuestra densidad poblacional es relativamente baja (aunque desigual a lo largo del territorio). Finalmente, existen todavía en nuestro país sectores de la intelectualidad y la dirigencia política capaces de interpretar y procesar los desafíos que vendrán. Como decíamos ayer, “Imaginamos una dirigencia política no demasiado distinta o diversa de la actual, pero sí con unos pocos conceptos marcados a fuego en el cerebro: (1) la construcción de un país posible lleva tiempo, mucho más que un período presidencial; (2) en consecuencia, para llevarla a cabo se requiere de pactos políticos profundos, interpartidarios e intergeneracionales; (3) los pactos consisten en metas concretas de infraestructura, modelo productivo, energético y social, cuantificables en puntos porcentuales del Presupuesto Nacional e inamovibles por generaciones; (4) los pactos están para cumplirse” (Goin y Goñi 2009: 97).

Bibliografía citada

- Chivelet, J. M.; Palma, R. M.; Domingo, L. y J. López Gómez, 2015. Cicloestratigrafía, Cambio Climático y la Escala de Tiempo Astronómico (pp. 136-147), *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* N° 23 (2).
- Deffeyes, K. S., 2001. *Hubbert's Peak. The impending world oil shortage*. Princeton University Press, Princeton y Oxford, 208 pp.
- Goin, F. y R. Goñi, 2009. “Argentina 2050. Lo que vendrá” (pp. 81-97). *Revista Socialista*, Cuarta Epoca, 1 (1).
- Goñi, R. y F. Goin, 2020. “Desarrollo sustentable: entre la prospectiva y el mito” (pp. 97-115), *Tiempo de Gestión* N° 27, FCG-UADER, Paraná.

- IPCC, 2023. The Intergovernmental Panel on Climate Change (United Nations), *Climate Change 2023*, Synthesis Report, Summary for Policymakers, 40 pp.
- WPP, 2022. “World Population Prospects 2022”. Summary of Results (pp. 1-52). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. UN DESA/POP/2021/TR/ NO.3.

Cita: Goin, F., 2023. “El siglo XXI y la gran transición: ya nada será igual” (pp. 127-135), *@rchivos de Ciencia y Tecnología* Nº 2, FCyT-UADER, Oro Verde.