



# XV Foro Latinoamericano de Educación

El trabajo y la educación en la era  
de la Inteligencia Artificial

Alejandro Piscitelli

## Polímatas. El perfil antidisciplinario del trabajador del futuro

Documento básico





# XV Foro Latinoamericano de Educación

El trabajo y la educación en la era  
de la Inteligencia Artificial

## Polímatas: el perfil antidisciplinario del trabajador del futuro

Documento básico

**Alejandro Piscitelli**

Licenciado en Filosofía por la Universidad Nacional de Buenos Aires. Máster en Ciencias Sociales por Flacso, Argentina. Máster en Systems Science, Universidad de Louisville.

Piscitelli, Alejandro

Polímatas : el perfil antidisciplinario del trabajador del futuro / Alejandro Piscitelli. - 2a ed mejorada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Santillana, 2023.

136 p. ; 15 x 21 cm.

ISBN 978-950-46-7273-9

1. Educación. 2. Economía. 3. Inteligencia Artificial. I. Título.  
CDD 331.071

ISBN: 978-950-46-7273-9

© 2023, Alejandro Piscitelli

© 2023, Fundación Santillana

Av. Leandro N. Alem 720 (C1001AAP)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
República Argentina

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

Impreso en Argentina. *Printed in Argentina*

Segunda edición: noviembre de 2023.

Este libro se terminó de imprimir en el mes de octubre de 2023  
en Boldt Impresores, Pinzón 925 CABA, Argentina.



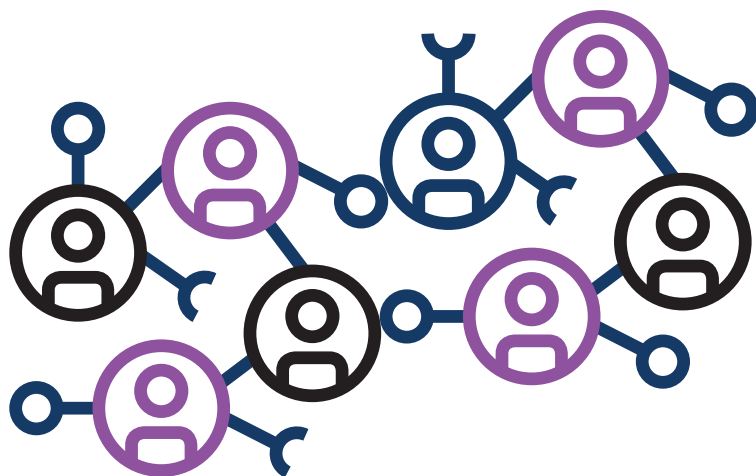
# XV Foro Latinoamericano de Educación

El trabajo y la educación en la era  
de la Inteligencia Artificial

Alejandro Piscitelli

## Polímatas: el perfil antidisciplinario del trabajador del futuro

Documento básico





## ÍNDICE

### **Presentación**

p. 7

# 1

### **(Auscultar) el pulso del mundo**

P. 15

# 2

### **(Diseñar) futuros: ese gran desconocido**

P. 25

# 3

### **(Precarizar) en la fase del capitalismo salvaje**

P. 39

# 4

### **(Inventariar) el futuro de las profesiones**

P. 53

# 5

### **(Chatear) ¿hasta provocar el apocalipsis laboral?**

P. 67

# 6

### **(Expandir) alfabetismos, más allá de la innovación boutique**

P. 79

# 7

### **(Empatizar) con la naturaleza a través de ciclos iterativos de mimesis**

P. 95

# 8

### **(Sembrar) polímatas: profesionales antidisciplinarios**

P. 109

### **Conclusiones**

P. 122

### **Referencias**

P. 128



## Alejandro Piscitelli

### Semblanza

Alejandro Piscitelli es licenciado en Filosofía por la Universidad Nacional de Buenos Aires (1975) y máster en Ciencias Sociales por Flacso, Argentina (1986).

Se enmarañó con las computadoras en 1981, en Kentucky, donde obtuvo su máster en Systems Science (1981), y con Internet en 1994 en el MIT.

Entre 1996 y 2021 fue titular de @datosuba, una cátedra devenida Laboratorio de Innovación Pedagógica en la carrera de Ciencias de la Comunicación en la UBA.

Publicó *Ciencia en movimiento*, su primer libro, ya mayorcito, en 1991 y siempre se interesó por la danza que bailan la infraestructura con la infoestructura, a las que le dedicó otros diez títulos.

Sus trabajos organizacionales soñados fueron educ.ar (2003-2008) y ConectarLab (2012-2013). Desde hace una década está creando laboratorios Nexus que combinan arte/ciencia y tecnología. Actualmente coordina el seminario Filosofía del Diseño en UNTREF, es titular de la materia Escenarios del Futuro en UdeSA y entrena al seminario antidisciplinario en diseño de emergentes en Misiones (Argentina).

Su pasión actual está puesta en el diseño especulativo, la construcción de escenarios de futuro y las gramáticas (aplicadas) de la complejidad.

## Presentación

Difícilmente haya una dimensión de la vida social más inasible para conceptualizar que el trabajo. De los 8.000 millones de habitantes que poblamos la Tierra, unos 5.000 millones están en condiciones de trabajar, 3.500 millones tienen trabajos efectivos pero, de ellos, solo unos 1.400 millones son asalariados formales (entre ellos, 1.000 millones con títulos académicos y/o profesionales).

Son incontables las instituciones que “inventarían” metódicamente la cantidad de profesiones, su emergencia y desaparición. Lo mismo ocurre con una ingente literatura en forma de papers, libros, congresos y estadísticas que ofrecen diversos mapas acerca del empleo y el trabajo en el mundo, y a ellos remitimos para un conocimiento pormenorizado del tema.

Este breve informe, centrado particularmente en la intersección entre educación y empleo, y considerando la forma en que las tecnologías de automatización los están rediseñando, ha elegido un formato no lineal de presentar una introducción a este entrelazamiento entre lo educativo y lo laboral.



“¿Cuál es la pauta que conecta a todas las criaturas vivientes? ¿Qué pauta conecta al cangrejo con la langosta y a la orquídea con el narciso, y a los cuatro conmigo? ¿Y a mí contigo? ¿Y a nosotros seis con la ameba, en una dirección...?”. Esta es una pregunta heurística que el gran Gregory Bateson hizo más de medio siglo atrás. Nosotros la retomamos y la parafraseamos de esta manera: ¿cuál es la pauta que conecta el trabajo con el sentido, el aprendizaje con las profesiones, el conocimiento tácito con el aplicado, la lectura del mundo con el diseño de futuros, el trabajo como castigo con el ChatGPT, el ciclo de innovación de Krebs con el reformato profesional, las ecologías materiales con los unicornios latinoamericanos *deep tech*?

Entendemos por *pauta que conecta* a la danza de partes interactuantes, y fijada por diversas clases de límites físicos y por los límites que imponen de manera característica los organismos, las disciplinas, la policía epistemológica, el sentido común y las taxonomías científicas dominantes.

Mientras, un fantasma recorre el mundo: la tecnología digital terminará con gran parte de los empleos actuales, y un número indeterminado pero alto (60%) de las profesiones y puestos de trabajo que existirán en una fecha cercana (aunque indeterminada) aún no existe, por lo tanto, resulta anacrónico e impotente formar a nuestros ciudadanos en las competencias y habilidades hoy dominantes, que se deshilacharán en muy corto plazo.

Ante tanta incertidumbre, carentes de herramientas prospectivas adecuadas y frente a discusiones harto complejas que abonan soluciones divididas en partes iguales por tesis y antítesis contradictorias acerca del fin o de la reinención del trabajo, hemos preferido hacer un paneo lateral por una serie de problemáticas y organizadores conceptuales que sacan a la luz debates ineludibles relativos al futuro del trabajo y la educación.

Lo haremos pivoteando sobre ocho verbos (un guiño hacia nuestro último libro, *Innovación y barbarie. Verbos para entender la complejidad*, escrito con Julio Alonso).

### 1. (Auscultar) el pulso del mundo

Todo lo que hacemos –y cómo lo hacemos– debe estar orientado a entender qué nos sucede, por qué nos sucede y qué podríamos hacer para cambiarlo. Nuestra vida en su totalidad –y la laboral en particular– requiere nuevas herramientas de análisis y síntesis. Porque, en el mundo postpandemia, todo está bajo cuestionamiento, y el pensamiento lineal, dualista y simplificador ya no da para más. Si no leemos bien el mundo, ¿cómo podremos aspirar a insertarnos en él o cambiarlo?

### 2. (Diseñar) futuros: ese gran desconocido

A diferencia del pensamiento de diseño que intenta que volvamos (entre otras cosas) a la tecnología más fácilmente consumible y sexy, el diseño especulativo (de futuros) busca crear no solo cosas sino, y sobre todo, ideas. En esta variante el diseño es la vía para explorar cómo podría ser el mundo inventando futuros posibles. De lo que se trata es de hacernos sistemáticamente preguntas del tipo "¿qué pasaría si...?", al mejor estilo de la historia virtual, pero con vistas a diseñar un mundo mejor.

### 3. (Precarizar) en la fase del capitalismo salvaje

Las tecnologías exponenciales tienen el potencial de mejorar muchos aspectos de la vida humana, incluyendo la reducción de la pobreza y la desigualdad –algo que no está ocurriendo a la velocidad y con la profundidad que necesitamos–. Mientras en nuestros países explota la informalidad, en los países desarrollados se observa una creciente polarización económica, y una disminución de los trabajos de tiempo

completo y permanentes en favor de empleos temporales, contratistas y autónomos mal remunerados. Emerge el *precariado*, caracterizado por falta de seguridad laboral, ausencia de oportunidades de ascenso y inexistencia de control sobre sus propias condiciones de trabajo. ¿Ayudará la tecnología a revertir esto o, por el contrario, será parte constitutiva de esta dualización?

#### 4. (Inventariar) el futuro de las profesiones

Hay muchas maneras de establecer una cronología del trabajo. Centrándonos en el industrial, que data de 1675 y que se desarrolla en tres fases, este llega a su fin en 1945. De allí en más raramente hablamos de “trabajo” pero sí de “puestos de trabajo”, es decir, de empleo. ¿Cuánto de ese trabajo fue bueno y cuánto fue malo? Según los hermanos Susskind (2022), solo el 5% de la población tiene buenos trabajos. El resto son trabajos de porquería, como pregona David Graeber (2018). Para peor, la historia intelectual del trabajo lo conceptualizó tradicionalmente como “castigo”. ¿Es esa la única alternativa? ¿Cómo crear masivamente *buen trabajo*?

#### 5. (Chatear) ¿hasta que llegue el apocalipsis laboral?

Aunque la Revolución 4.0 trajo beneficios en algunos países –sobre todo en el norte y el oeste–, no es igualmente efectiva en los nuestros. La falta de infraestructura y de recursos, la brecha digital y la desigualdad económica limitan la capacidad de apropiación de la alta tecnología en los países en desarrollo. Una de las mejores manifestaciones de estas asimetrías es la *economía gig*, con sus pros y contras. Y para peor llegó el #ChatGPT devaluando las habilidades cognitivas no rutinarias. ¿Terminará la IA con el trabajo? Y en ese caso, ¿con cuál, con el de bajas calificaciones o incluso con el cognitivo no rutinario? ¿Seguirá siendo la programación una de las niñas mimadas de la “salvación” laboral?

## 6. (Expandir) alfabetismos, más allá de la innovación boutique

El mundo BANI (quebradizo/ansioso/no-lineal/incomprensible) o RUPT (rápido/impredecible/paradójico/entrelazado) en el que vivimos requiere competencias críticas, creativas, empáticas, comunicación efectiva, pensamiento crítico y reflexivo. y autonomía y responsabilidad exigidos por una realidad post-Covid, una guerra regional europea e innovaciones turbulentes que le hacen cortocircuito a nuestra psicología milenaria *slow*. Así las cosas, debemos reinventar la forma de plantear nuestros problemas en términos de misiones (económica, salud, infraestructura, ciencia y tecnología) (Mazzucato, 2021) y deberemos hacerlo con herramientas intelectuales, emocionales y epistemológicas inspiradas a la era del *entanglement* (Oxman, 2016). Formar distinto, diseñar perfiles distintos, entender distinto, obrar distinto, sentir distinto.

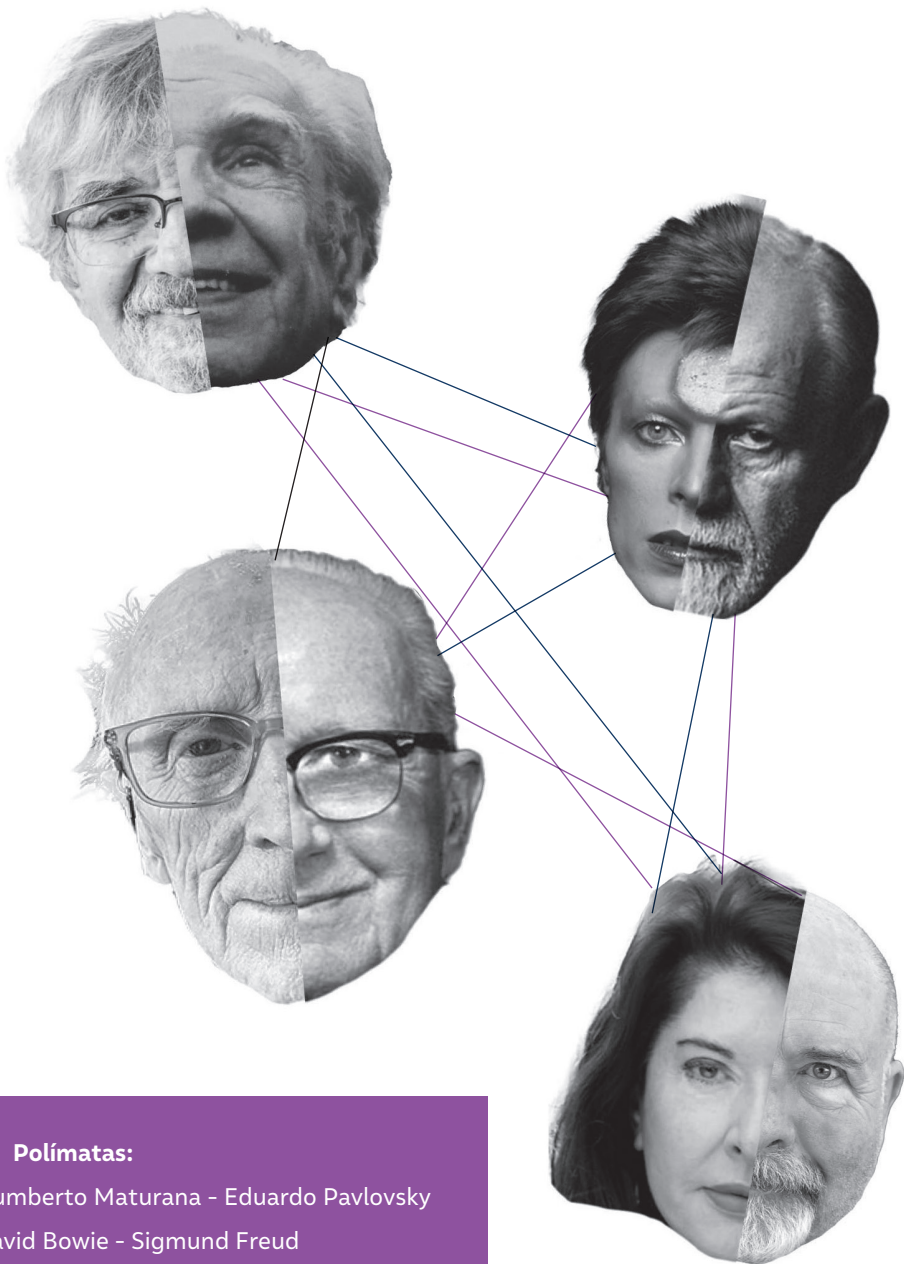
## 7. (Empatizar) con la naturaleza a través de ciclos iterativos de mimesis

Si el mundo no cambia su matriz productiva, basada en los combustibles fósiles y en un hiperconsumo irreflexivo y contaminante camino a una economía circular, todo lo anterior no verá la luz. Siglos de construir por partes usando materiales "baratos" no-biodegradables nos están cobrando sus costos hundidos. Es hora de empezar a diseñar como la naturaleza en un proceso de bioingeniería sin límites. La *ecología material* integra computación, fabricación y construcción de materiales como dimensiones inseparables de toda producción, en la que objetos, artefactos y envoltorios físicos son concebidos de manera biológica, y definidos ingenierilmente por y para la naturaleza. Innovar a escala y rediseñar el mundo supone modificar una cosmovisión ancestral de la escasez y la abundancia a ser leídas desde nuevas ópticas camino a una economía circular pro y no anti-naturaleza.

## 8. (Sembrar) polímatas: profesionales antidisciplinarios

Para *diseñar futuros con sorpresa* necesitamos retrocomprender, ejercitar una *epistemología zoom* que integre los conocimientos especializados de diversas disciplinas y niveles de análisis, buscando lograr una comprensión más completa y detallada de un tema en particular y de todos en su concatenación. Su implementación lleva a una comprensión más profunda y completa de los fenómenos complejos (como el trabajo, la salud, la educación, la gobernanza) y a una mejor capacidad para abordar los desafíos de la sociedad ultramoderna. Exige formar profesionales multidimensionales, más allá de la grieta ciencia *versus* humanidades con competencias que van desde la matemática hasta la filosofía, de la biología a la ética, del hacer al pensar y vuelta (Cukier, Kenneth & Mayer-Schönberger, 2021; Epstein, 2020).

Tigre, octubre de 2023



**Polímatas:**

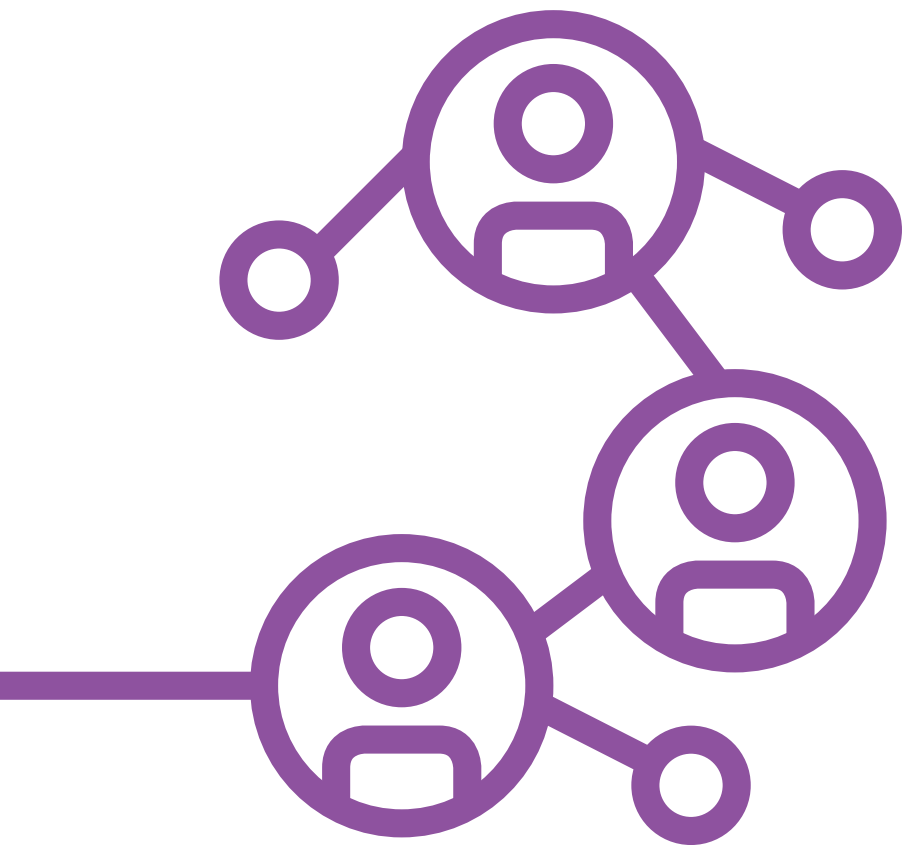
Humberto Maturana - Eduardo Pavlovsky

David Bowie - Sigmund Freud

Stewart Brand - Richard Buckminster Fuller

Marina Abramovic - Daniel Hillis

*Elaboración de imagen María Moras*



# 1

## (Auscultar) el pulso del mundo

*“La señal de una inteligencia de primer orden es la capacidad de tener dos ideas opuestas presentes en el espíritu al mismo tiempo y, a pesar de ello, no dejar de funcionar”.*

*Francis Scott Fitzgerald*

*“Nuestra cabeza es redonda para permitir al pensamiento cambiar de dirección”.*

*Francis Picabia*



## 1.1. El año de la marmota

En un mundo con la complejidad y la conflictividad del nuestro, todo lo que hacemos –y cómo lo hacemos– debería estar orientado a entender qué nos sucede, por qué nos sucede y qué podríamos hacer para modificarlo. Desde el cambio climático hasta la educación, desde el futuro del trabajo hasta las amenazas/promesas de la inteligencia artificial, desde los cambios demográficos hacia las nuevas formas de cultivar, almacenar y alimentarnos. Porque todo está bajo cuestionamiento (Norman, 2023).

Tan atribulados estamos en América Latina (aunque también en muchas otras partes del mundo) que terminamos creyendo que nuestros males son endémicos, que nuestros gobiernos son incorregibles, que nuestros países *se jodieron* (de una vez y para siempre) hace medio siglo, un siglo o dos, y que vivimos en el año de la marmota condenados a repetir nuestros errores... interminablemente.

Tanta maldición junta (lo que no quita que algunos sectores privilegiados podamos vivir más que decentemente en estos berenjenales) solo se exagera porque entre las muchas miopías que padecemos, dos de las más graves son el *cronocentrismo* (el ombliguismo de creernos el centro del universo tempo/espacialmente), y el desconocimiento de *la historia comparada* (sobre todo la del auge y la caída de los grandes imperios y civilizaciones), de la cual nosotros somos apenas una mera cola de cometa chamuscado (Smil, 2001; Diamond, 2017).

Por un lado, pregonamos saltimbanquinescamente que estamos viviendo en la era de la aceleración absoluta (Azhar, 2021). Las tapas de los diarios cuentan las historias más increíbles: inteligencias maquinales que superan nuestra capacidad de admiración; ges-

tación de embriones artificiales que mecanizarán la fertilidad convirtiéndonos por billones en exploradores espaciales con posibilidades de generación ilimitada de energía, volviendo a nuestra galaxia –y a todas las que podamos contagiar con nuestro entusiasmo– en paraísos de abundancia sin fin. Todo ello, ingenuamente pregonado porque seguimos apegados a un *paradigma del progreso indefinido* que apenas tiene dos o tres siglos de vida (Pérez, 2004).

Por el otro, trenzamos de manera fuerte y en apariencia eficiente decenas de teorías sociológicas, políticas, históricas y económicas, convencidos de haber diseñado sistemas de convivencia capaces de organizar la vida social de miles de millones de seres humanos, protegidos por un cinturón de seguridad institucional, comercial y geopolítico (identificados con las democracias occidentales), que aún debiendo retejerse permanentemente, nos aseguran una mayor permanencia histórica y una mejor calidad de vida que cualquier civilización anterior haya experimentado jamás<sup>1</sup>.

## 1.2. Viviendo generacionalmente “fuera de la historia”

Si bien muchas de estas narrativas torcidas reflejan mejor al Norte que al Sur, al Oeste que al Este, también al estar alejados de las zonas donde tienen lugar los conflictos más brutales –y al haber sido América Latina patio trasero de la hegemonía norteamericana–, podemos compartir *pari passu* el diagnóstico de inmovilismo histórico relativo propio de la post Segunda Guerra Mundial (también bautizado como *fin de la historia*).

---

<sup>1</sup> Por suerte existen algunos relatos ortogonales o visiones excéntricas que miran más lejos y mejor que la vulgate teórica dominante (Naredo, 2022; Bridle, 2022; Norman, 2023).

Durante este período de posguerra no hubo cambios tecnológicos radicales, como los que vivimos hasta la quinta revolución tecnoeconómica de la era de la informática y las telecomunicaciones iniciada a fines de la década de 1950<sup>2</sup>.

A menos que seamos lo suficientemente ancianos como para haber vivido en la resaca de la Segunda Guerra Mundial, estas características probablemente también describen la vida de todos los que hoy todavía vivíamos en esa burbuja fuera de la historia.

*A mediados de 2023, al menos uno –y quizás los dos– de estos supuestos (somos el centro del mundo, la historia se terminó) se está desmoronando. Porque las IA cuánticas (y dentro de poco mucho más aún los biomateriales, los ensamblajes activos, la robótica de materiales y las arquitecturas activas; Oxman, 2020; Tibbits, 2021) representan un avance tecnológico verdaderamente llamativo y transformador de la misma magnitud que los que jugaron la máquina de vapor, el acero, el petróleo y los microchips en las revoluciones anteriores. Pero también –dependiendo de cómo les/nos vaya a/con Ucrania y Taiwán– la idea de nuestra centralidad podría desmoronarse.*

Si sentimos tanta angustia, desazón –distopías y ucronías entremezcladas–, es porque ni nosotros mismos, los que ya pisamos las siete décadas (y mucho menos los centennials), estamos preparados para vivir en una historia real “en movimiento”. Por eso estamos tan desorientados en nuestras fortunas, tanto materiales como morales, cuando la historia vuelve a arrancar, cuando cada uno de esos apalancadores tecno-culturales la ponen en marcha con todas sus contradicciones y ambigüedades.

---

<sup>2</sup> Equidistante de la tecnofobia y la tecnofilia son invalorable los aportes de Carlota Pérez (2004). Dado el décalage de 20/30 años que hay entre innovación y apropiación socio-cultural, recién ahora estamos empezando a atisbar los efectos de la sexta revolución industrial en marcha.

### 1.3. La doble polaridad de toda innovación: los casos de la imprenta y el ChatGPT

Nadie duda de que la imprenta brindó beneficios inconmensurables, posibilitando las revoluciones científicas, industrial y de la vida cotidiana. Pero también ayudó a difundir los escritos de Lenin, Hitler y *El libro rojo de Mao*. La imprenta (recombinada con otras innovaciones) hizo posible un número notable de historias épicas y conmovedoras, pero también las atrocidades vividas durante las Guerras de Religión y el sangriento siglo XVII. Aún así, si pudiéramos reescribir la historia mundial, nos abrazaríamos a la imprenta sin dudarle un segundo apostando más a sus positividadades que a sus negatividades.

Cuando se inventó la imprenta<sup>3</sup> nadie podía sospechar los cambios que conllevaría. Lo mismo pasó con los combustibles fósiles -una de las grandes espadas de doble filo que hicieron posible el desarrollo industrial. No somos buenos para predecir los resultados a largo plazo, o incluso ni siquiera los cambios tecnológicos radicales a mediano plazo (apenas podemos hacerlo a corto plazo, aunque de manera imperfecta).

¿Lo que pasó con la imprenta y con los combustibles fósiles podría estar ocurriendo con la IA? Cuando se anticipa un alto grado de riesgo existencial disparado por la Inteligencia Artificial General, "argumentar" los términos elegidos no es la respuesta correcta. El *agnosticismo radical* es un enfoque mucho más interesante, cuando todos los escenarios específicos son bastante improbables.

---

3 El análisis detallado de Elizabeth Eisenstein (2011) sigue siendo de una actualidad única. Mostrando cómo las derivadas de "n" orden, de la imprenta que hicieron posible la ciencia moderna, los viajes marítimos, la revolución industrial, el método experimental, hasta fabricar el mundo moderno en el que vivimos, fueron multicausales y multiexplicativas.

Una vez que se empieza a discutir en el vacío, nos engañamos a nosotros mismos a nosotros mismos inventados por una ilusión de previsibilidad. Dado que es más fácil destruir que crear, una vez que se empieza a considerar el futuro en forma de *tabula rasa*, cuanto más hablemos de él, más pesimista nos volveremos (especialidad periodística por antonomasia).

Dado que no estamos acostumbrados a vivir en una historia en movimiento y, de hecho, la mayoría de nosotros somos psicológicamente incapaces siquiera de imaginarlo, todos los nuevos desarrollos de la IA plantean (cual exquisito y sorprendente test de Rorschach) un gran enigma. No sabemos cómo responder psicológica, y mucho menos instrumental o filosóficamente su existencia.

Frente a las decenas de miles de posts y artículos diarios que despertó el ChatGPT, casi todas las respuestas fueron meramente defensivas, ya fuera porque provenían de los optimistas, los pesimistas o los pesimistas extremos.

#### **1.4. Riesgos existenciales y timidez civilizatoria**

El riesgo existencial de la IA es, de hecho, una posibilidad lejana, como cualquier otro futuro radical. Todas las posibilidades son distantes. La pregunta interesante ya no es por lo tanto, "¿seguimos adelante?" (algo que la carta de los más de mil científicos que pidieron una moratoria contra la IA en marzo de 2023 puso bajo la luz), sino más bien "dado que seguimos adelante con algo (aunque solo sea el caos) y abandonaremos la parálisis de todos modos, ¿al menos obtendremos algo por desafiar a los dioses?".

Con la IA, ¿aparecerán nuevos emergentes? Puede haber inmen-  
sos beneficios al hacer que la inteligencia esté disponible más li-

brememente. También puede ayudarnos a lidiar con otros riesgos existenciales. Y puede pasar todo lo contrario, como la inesperada actitud de Geoffrey Hinton (el Oppenheimer de la IA) acaba de mostrar al renunciar preventivamente (aunque diez años más tarde) a su rol de padrino de las redes neuronales en Google después de que su compañía, DNNresearch Inc., fuera adquirida casualmente por esa GAFA<sup>4</sup>.

Curiosa e inesperadamente, la IA ofrece la promesa potencial de extender un poco más la hegemonía estadounidense, ya que los norteamericanos son ahora los líderes de la IA. ¿Significa esto que la IA le dará un certificado de extensión civilizatoria (como lo han hecho las revoluciones tecnológicas previas) al imperio norteamericano, o siempre les toca a sus sucesores –en este caso, China– ocupar ese rol?

Además, ¿qué tipo de civilización es la que se aleja del desafío de lidiar con más... inteligencia? Que no tiene el desparpajo de afrontar confiadamente una gran dosis mayor de inteligencia. Tales sociedades (las que fantasean con la moratoria y la regulación ingenua de la innovación –aunque algo creativo hay que hacer–, ¿no perecerán con o sin IA?

## 1.5. Muchos pulsos del mundo

Si algo nos han “regalado” la pandemia, la guerra ruso-ucraniana y el nuevo “veranito” de la inteligencia artificial (vía ChatGPT y GPT4) es habernos despertado del sueño dogmático de que vivi(ríamos)mos en un mundo sin sorpresas habiendo logrado encapsular a la historia dentro de una nueva burbuja, deteniéndola... para siempre.

---

4 Modelo de empresas estadounidenses compuesto por Google, Apple, Facebook y Amazon.

Mal que le pese al Fukuyama que todos llevamos dentro<sup>5</sup> apaciguados por una política woke de la cancelación (no ya de las ideas y prácticas que no comulgan con nosotros sino de la propia dinámica histórica de los conflictos y sus superaciones hasta recaer en nuevos conflictos). La historia –setenta años más tarde de terminada la Segunda Guerra Mundial– se ha vuelto a poner en marcha.

*Somos muchos los que, atentos a estos movimientos tectónicos (mucho más visibles en lo cultural y estético que en lo político o económico), acudimos a metodologías y ecologías de las ideas tendientes a “auscultar el Pulso del Mundo a intervalos, diarios, mensuales, anuales, decenales y más allá aún” (Baricco, 2018). Por eso nos alegra sobremanera que muchos lectoautores estén trabajando en simultáneo en direcciones similares, algo inevitable cuando se quiere examinar cuál es el futuro del trabajo y de la educación.*

Como es el caso de Attali (2023), obsesionado por entender desde los mecanismos del poder hasta los desafíos de la ciencia; de la historia a la tecnología; de las finanzas a la política; de la geopolítica a la ecología; de la cultura a la ética; de las luchas sociales a las luchas de las mujeres y las minorías, quien recorre un temario que intenta responder las preguntas que nos hacemos permanentemente y que aparecen en el corazón de este informe:

- ¿Estamos condenados a nuestro destino (laboral y/o educativo)?
- ¿Quién gobierna realmente el mundo?
- ¿Se está muriendo la democracia?
- ¿Es definitivamente el dinero el amo del mundo?
- ¿La Tierra se volverá irrespirable?

---

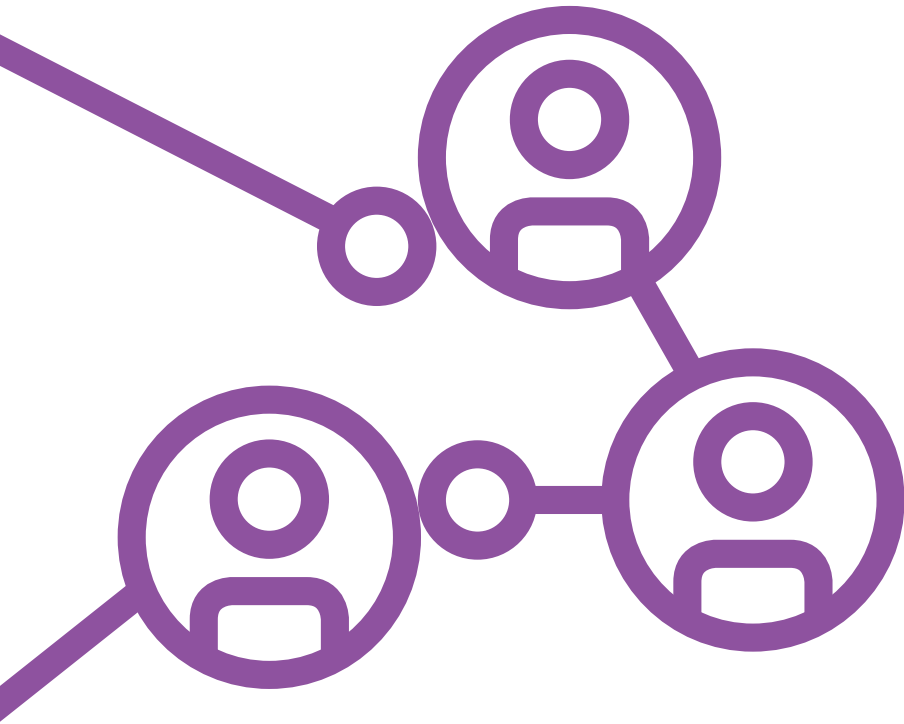
5 Ese que insiste obsesivamente en ver fines de la historia, de la guerra, del conflicto, de la ambigüedad por doquier, y se topa imprevistamente con discontinuidades y pasos en falso (que obedecen al rediseño de futuros deseables) como los que estamos (inevitablemente) dando en este momento.

- ¿Qué debemos aprender para vivir mejor y qué batallas debemos pelear?
- ¿Nuestros hijos tienen posibilidades de vivir decentemente que nosotros –algo que parece muy poco probable–?
- ¿Se termina el trabajo?
- ¿La educación ya no es más un vector de movilidad social?

Nuestra economía ha disfrutado de frutos al alcance de la mano desde el siglo xvii: tierra gratis, mano de obra inmigrante y nuevas y poderosas tecnologías. Pero durante los últimos cincuenta años la fruta madura comenzó a desaparecer y seguimos fingiendo que todavía está allí. No hemos querido reconocer que estamos en una meseta tecnológica, económica, política, sociológica y, sobre todo, ecológica (Dalio, 2021; Bhaskar, 2021).

La humanidad ha pasado por una y mil crisis. Sufrió mil tragedias. Las atravesó. Las que vendrán serán mucho más terribles que cualquiera que hayamos vivido en el pasado. ¿Podremos transitar una cornisa que lleve hacia un futuro armonioso para todos y sostenible para el planeta? ¿No se trata de un camino demasiado estrecho? Debemos pedir prestado lo antes posible nuevas ideas, conceptos, acuerdos, visiones, si queremos tener la oportunidad de evitar lo peor. Y lograr lo mejor. Y sólo el trabajo y la educación *reinventados* jugarán un lugar clave en este incierto periplo.





# 2

## (Diseñar) futuros: ese gran desconocido

*“No existe un único futuro ‘allá afuera’ que pueda predecirse. Hay muchos futuros alternativos para ser anticipados y experimentados previamente hasta cierto punto”.*

*Jim Dator*

*“Lo ideal es un constructo contradictorio consigo mismo y con la realidad, pero de un poder irresistible. Lo ideal es una ficción práctica”.*

*Hans Vaihinger*

## 2.1. ¿Alguien se acuerda de la prospectiva?

Hasta 2020, si bien la aceleración tecnológica y otros factores concurrentes (derribo de las Torres Gemelas en 2001, crisis financiera de 2008) abrieron mínimas grietas en la placidez del futuro sin sorpresas en el que nos encontrábamos después del derrumbe de la Unión Soviética a principios de 1990, lejos estábamos de los años 50/60, cuando la amenaza nuclear primero y el agotamiento probable del petróleo después obligaron a prestar una atención morosa sobre una amplia gama de futuros que incluían la extinción hipotética de la humanidad (territorio sagrado de la ciencia ficción).

La práctica del pensamiento de/en futuros se había oxidado. Casi nadie sabía de qué se trataba y qué se podía (y qué no se podía) hacer con él. Las técnicas esenciales de la previsión no habían evolucionado mayormente en términos conceptuales. Los futuristas profesionales se dedicaban a elevar loas sin fin a un futuro tecnocrático global.

El desarrollo de la metodología de los escenarios se produjo después de la Segunda Guerra Mundial en la planificación estratégica militar de los Estados Unidos a partir de los estudios de la Corporación RAND en USA para las Fuerzas Armadas y de la planificación espacial francesa con la DATAR (Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'action régionale) gubernamental.

En la década de 1960, General Electric y Royal Dutch Shell introdujeron técnicas de escenarios en sus procedimientos de planificación corporativa, y en los años 70 alcanzaron prominencia las especulaciones sobre el futuro de la sociedad, la economía y el medio ambiente. El informe *The Limits to Growth* para el Club de

Roma de 1972 es uno de los ejemplos más famosos y controvertidos de dicho enfoque.

Hoy en día, los escenarios se utilizan en una amplia gama de contextos: por parte de pequeñas y medianas empresas (PyME), en estudios de prospectiva regionales y nacionales, en evaluaciones ambientales para políticas públicas como el Programa Ambiental de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Mundial. *Peccata minuta.*

*Convencidos de que la historia había llegado a su fin, eran muy pocos los que buscaban convertir a las “señales débiles” (pistas sobre el futuro) e “impulsores” (fuerzas globales que influyen en la dirección del cambio) en hipótesis futuras convincentes. La descripción de escenarios futuros resultaba aburrida y previsible. Los escenarios tendenciales apenas llevaban las previsiones un paso más allá del mero deseo.*

Los escenarios normativos (tan frecuentados en los años 60/70), esos que despiertan la imaginación y cuentan una historia sobre lo que podría suceder si un pronóstico se hace realidad, brillaban por su ausencia. Faltaban las preguntas estratégicas: ¿estamos listos para un futuro o varios? ¿Es este o aquel el futuro que queremos? ¿Cómo podemos acercarnos a futuros deseables cuando las constricciones son cada vez más fuertes y desalentadoras?

Fueron precisamente la crisis financiera y la pandemia que llegó una década después las que dejaron al descubierto una serie de “obstáculos” neurológicos para el pensamiento efectivo de futuros. Estas fallas “mentales” dificultan anticipar con precisión cómo nos sentiremos y qué es probable que hagamos cuando lleguen un futuro particular.

Es por ello que urge practicar técnicas de simulación para *despegar* la mente cuando se trata de diseñar los futuros posibles apelando a hipótesis ridículas (McGonigal, 2022), y también para abrirla a aceptar cómo los mundos podrían ser diferentes para otros actores (especialmente no-humanos) (Dator, 2022).

Nunca tendremos una imagen completa de lo que es posible en el futuro si lo miramos desde un solo punto de vista. ¿Cuál es la mejor manera de expandir nuestra visión? Involucrar a tantas personas/miradas como podamos sumar y *jugar* junto a las posibilidades, ejercitando *la anticipación masiva de jugadores múltiples* –uno de los tantos ejemplos de conRAINTUITIVIDAD e irreduccionismo propio de los diseños del futuro–.

*Compartir “futuros preferidos” es indispensable para identificar obstáculos, reclutar aliados, recolectar recursos y planificar acciones para volver real nuestra visión y construir artefactos del futuro.*

## 2.2. Ciencia ficción como horizonte reflexivo

A falta de esos futuros deseables o preferibles, muchas veces recurrimos a novelas, ensayos y películas que nos pintan el futuro del trabajo, la educación, la salud, el entretenimiento, el gobierno, la ciencia, la guerra o la política.

¿Cómo será el trabajo en el futuro? Si bien esta incógnita ha movilizado cerebros durante décadas, hoy más que nunca la pregunta se ha convertido en un catalizador exponencial de la mano de una externalidad mayúscula como fue la pandemia, de una geopolítica enrevesada como es la perspectiva de la puesta en cuestión de la *Pax americana* (con la guerra delegada entre

Ucrania y Rusia) y el despertar –después de sucesivos estados de hibernación intermitentes– de la inteligencia artificial convertida en una interfaz conversacional<sup>6</sup>.

Los escritores y los cineastas han estado cuestionando el futuro del trabajo durante mucho tiempo. Mañana, pasado mañana, ¿cómo será el mundo del trabajo? ¿Alienante, altamente selectivo, robotizado, en vías de desaparición, liberador...? En el cine y en la ciencia ficción, el futuro del trabajo dista mucho de ser feliz.

Veamos algunos de esos escenarios posibles dibujados en la pantalla y en el papel.

### 2.2.1. Obras eponímicas en las que se reflejan los trabajos del futuro

Terry Gilliam, *Brazil* (película, 1985).

El trabajo es raro, frenético, delirante y exagerado. La poesía de la imaginación contrasta con la oscuridad del mundo. *Brazil* es la fábula clásica de culto que identifica al trabajo como a un conjunto de sistemas, ruedas dentadas o engranajes; mecanismos irracionales, frenéticos, oxidados que vuelven a la gente paranoica y loca, al peor/mejor estilo de *Tiempos modernos* (1936) pero sin su condimento tragicómico.

Kurt Vonnegut, *Player Piano* (novela, 1952).

Después de una Tercera Guerra Mundial, la automatización y la

---

<sup>6</sup> En la intersección de estos movimientos tectónicos todo está convulsionado y repensado: desde las oficinas diáfanas (cuando hace solo cinco años atrás la arquitectura laboral de Google eran un *ne plus ultra*), la semana de 40 horas (que no ha sido retocada en casi cien años); la presencialidad (un tabú que solo la pandemia pudo perforar pero que ahora está retrocediendo hacia dosis cada vez mayores de días semanales en carne y hueso); el salario mínimo (aunque cada vez muchas prestaciones privadas están siendo cubiertas por los gobiernos); la contradicción entre ganancias supernumerarias de unos pocos que no son reciprocadas por cuestionamientos sociales acorde, y demasiadas otras externalidades difíciles de cuantificar por razones técnicas, ideológicas y políticas.

tecnología avanzada han transformado radicalmente al mundo del trabajo y a la sociedad. Ambientada en un Estados Unidos postapocalíptico donde las máquinas han reemplazado a la mayoría de los trabajadores y han creado una sociedad dividida con alto desempleo y una sensación de inutilidad para muchas personas. La sociedad se divide en una elite tecnocrática que controla y se beneficia del sistema automatizado, mientras que el resto de la población enfrenta desempleo y falta de oportunidades.

Paolo Bacigalupi, *La chica mecánica* (novela, 2009).

Futuro distópico en el que los recursos naturales son escasos y la energía está controlada por grandes corporaciones. Los humanos se ven obligados a recurrir a la ingeniería genética para sobrevivir. El trabajo está fuertemente ligado a la producción y el control de recursos, como la energía y los alimentos. Los trabajadores se dedican a actividades relacionadas con la biotecnología y la manipulación genética. El trabajo en este mundo distópico es a menudo peligroso y se caracteriza por la explotación y la competencia despiadada.

William Gibson, *Neuromante* (novela, 1984).

La tecnología ha evolucionado significativamente y la sociedad está dominada por corporaciones poderosas con una visión distópica y *cyberpunk* del trabajo. Los trabajadores del conocimiento, *hackers* y mercenarios digitales llamados “*cowboys de la información*” desempeñan un papel central en la economía y en los conflictos corporativos. El trabajo en *Neuromante* se presenta como una actividad peligrosa, donde los protagonistas se enfrentan a riesgos físicos y digitales en su búsqueda de poder y riqueza. La línea entre el trabajo y el crimen está difuminada. Los personajes interactúan con inteligencias artificiales poderosas y conscientes, lo que plantea interrogantes sobre la autonomía y el control en el ámbito laboral.

## 2.2.2. Otras contralecturas posibles

Cory Doctorow, *Tocando fondo en el reino mágico* (novela, 2003). La sociedad ha alcanzado la inmortalidad tecnológica y la economía se basa en la reputación y el prestigio social. La propuesta se aleja de la idea tradicional de empleo remunerado y apunta más bien a la contribución y el reconocimiento dentro de la comunidad. Los ciudadanos se dedican a proyectos y actividades que les apasionan, ya sea creando arte, investigando, organizando eventos, etcétera. La sociedad valora la creatividad, la innovación y el impacto positivo en otros, y el trabajo se realiza por el placer intrínseco que aporta y por el reconocimiento social que se obtiene.

Neal Stephenson, *La era del diamante* (novela, 1995). El concepto de trabajo se ha transformado significativamente. La nanotecnología y la automatización permiten que muchas tareas manuales y repetitivas sean realizadas por máquinas y nanobots, mientras que las personas se dedican a trabajos más creativos e intelectuales. Se valora la generación de ideas y la innovación. En lugar de un sistema monetario tradicional, los trabajadores obtienen reconocimiento y estatus a través de la calidad de su tarea, su capacidad para resolver problemas y su reputación dentro de las comunidades a las que pertenecen. El trabajo se valora como una forma de expresión personal y de contribución a la sociedad.

Ursula K. Le Guin, *Los desposeídos* (novela, 1974). La novela se centra en dos planetas, Anarres y Urras, y explora la relación entre ambos y cómo afecta la vida y el trabajo de los habitantes. En Anarres, una sociedad anarquista y sin propiedad privada, el trabajo se considera un deber y una contribución colectiva al bienestar de la comunidad. No hay concepto de propiedad personal y los recursos se comparten en beneficio de todos.



Por otro lado, en Urras, un planeta capitalista dividido en naciones, el trabajo se basa en un sistema de propiedad privada y jerarquías. Las personas trabajan para obtener ingresos y competir por recursos y estatus social. La desigualdad económica y social es evidente, y el trabajo está al servicio de la explotación, la competencia y la alienación.

¿Son inevitables estos destinos? ¿Hay señales en el presente que permitan imaginar derroteros para el trabajo menos alienantes y amenazadores? Tanto la visión tecnopesimista como la tecnooptimista parten más de las rudimentarias herramientas que tenemos para diseñar futuros que de datos y procesos históricos que pueden servir de referencia comparativa y antecedentes. Por eso, para imaginar el futuro del trabajo, conviene mirar en otras direcciones más allá de la prospectiva tradicional y de la ciencia ficción distópica, como pueden ser el *diseño especulativo* y *las ficciones de diseño*.

### 2.3. Del pensamiento de diseño al diseño especulativo

Hay un nuevo tipo de profesionales –más allá de los agoreros y los derrotistas– especializados en especular sobre los futuros posibles: son los diseñadores de ficciones especulativas. No predicen el futuro, sino que delinean una variedad de futuros posibles, inventariando cómo podrían ser este o aquel mundo y cómo llegar hasta ellos.

A diferencia del pensamiento de diseño que intenta que volvamos a la tecnología más fácilmente consumible y sexy, el diseño especulativo busca crear no solo cosas sino sobre todo ideas. En esta variante el diseño es la vía para explorar cómo podría ser el mundo inventando futuros posibles (indispensable cuando queremos imaginar futuros del trabajo). No se trata de explorar futuros sin sorpresa (la continuación ideológico/mecánica de lo que hay,

revoluciones industriales sucesivas e inevitables) sino de hacernos sistemáticamente preguntas del tipo “¿qué pasaría si...?” al mejor estilo de la historia virtual tan bien ejercitada por Ferguson (2009).

La metodología de Dunne y Raby (2013) consiste en crear objetos, fotos, textos e insertarlos en escenarios equidistantes del realismo del mercado y de las fantasías estéticas libertarias. Continúa el espíritu del diseño social/participativo –especialmente pregonado por Papanek, (2014)– pero yendo más allá, sus narrativas permanecen abiertas, bordando un *wireframe conceptual* que exige la complicidad de la audiencia para convertirse en un producto acabado.

*Este rol de codiseñadores (sea de una clase, un trabajo, del esparcimiento o de la creación pura y llana) nos intriga y desconcierta. La convergencia de las funciones de los fans, los artesanos, los hackers, los imprenteros 3D y todas las formas de la supervivencia caseras alienta expectativas de una mutación en dirección de un diseño especulativo cada vez más amplio y diversificado<sup>7</sup>.*

El recorrido detallado del manifiesto de Dunne y Raby (2013), al colindar con prácticas y propuestas provenientes de la arquitectura, el manga, el cine, la literatura, la ciencia, la ética y la política, etcétera, lo vuelven sumamente rico y llamativo e idiosincrático.

Dos elementos que sobresalen en esta propuesta son los antecedentes, documentados con una riqueza insólita y la casuística, revelada en la cantidad interminable de ejemplos que tapizan su decurso y nos abren ventanas de exploración sin fin<sup>8</sup>.

---

7 ¿Cómo no sintonizar muchas de las propuestas de Dunne & Raby con las producciones del diseño radical italiano de los años sesenta?

8 Inspirados por la monumental exhibición de 2008 en el Victorian and Albert Museum dedicada a la

La caída del Muro de Berlín unificó la economía mundial y volvió inviables propuestas de diseño de órdenes sociales políticos, económicos, pero sobre todo estéticos alternativos. Paralelamente hemos devenido una sociedad fragmentada y deslocalizada. El paradigma líquido de Bauman –ahora rebautizado como gaseoso– lo permea todo.

Se acusa a Internet de descentralizar y de teleasociar. Inesperadamente, la desintermediación llevó a la descentralización de la utopía, que ya no se ve más como un monstruo *top-down* que pisa fuerte (y de paso causa millones de víctimas en nombre de un futuro mejor que nunca llegará), sino que se vuelve rizomática a través de un millón de *miniutopías fragmentadas, pero localmente viables*.

En los años 1960/1970 se diseñaba para un mundo de 3.500 millones de habitantes y hoy somos más de 8.000 millones y seguimos creciendo. Si no reducimos el consumo, estamos condenados. Paradójicamente, quienes más están haciendo por reorientar al diseño en dirección al especulativa han sido las manifestaciones contra la Cumbre mundial de Seattle en 1999, la crisis financiera de 2008, la pandemia de 2020 y la revolución #ChatGPT de 2022.

Mientras los centennials parecen estar más cerca de la esperanza que de los sueños, hay cierta reverberación social y política que abre nuevas expectativas, y nos lleva a abogar por un pluralismo en el diseño, no tanto en términos de estilos, sino de ideologías y de valores. Para ello conviene elaborar un mapa de esta irrealidad (ejemplificada en 2023 con las violentas revueltas contra Macron en Francia, difícilmente inteligibles).

---

Guerra Fría, Dunne y Raby se propusieron renovar al diseño alejándose lo más posible del pasatismo y de la resignación, sabiendo que su tarea se encontraría con enormes dificultades, porque a cincuenta años vista de la exuberante década de 1960-1970 el hiperconsumo y la hiperproducción dificultaban imaginar futuros con sorpresa anti- o postconsumistas (Norman, 2023).

## 2.4. El diseño se dice de muchos modos: la filosofía del como si

Una vez que los diseñadores abandonaron el terreno seguro de la producción industrial y del mercado, entraron al mundo de la irrealidad, lo ficcional o... el diseño especulativo y/o el diseño de ideas. Hay alternativas frente al diseño realmente existente, hipervalorado y devenido una mercancía de valor incalculable asociado a la supervivencia, no ya de los *fittests* sino de los *richests* (Rushkoff, 2022).

Al alejarnos del mercado (y al estar más cerca de los bienes comunes y públicos) se abren nuevas posibilidades para el propio diseño, nuevas alternativas estéticas para la tecnología, pero sobre todo se inaugura un espacio para el diseño social, humanitario e incluso del *design thinking* que está demasiado atado a la realidad preexistente, con su exacerbación en el escandaloso mundo de la moda.

El diseño especulativo apunta a diseñar un mundo que podría ser, su horizonte es lo irreal, pero partiendo no de ideas utópicas sino de dispositivos tangibles irritativos<sup>9</sup>.

*Facestate* fue uno de los proyectos clave de Metahaven; utilizó el pensamiento estratégico –generalmente usado para la creación de identidad corporativa– para criticar las implicancias políticas que ocurren cuando se borran los límites entre consumo y ciudadanía.

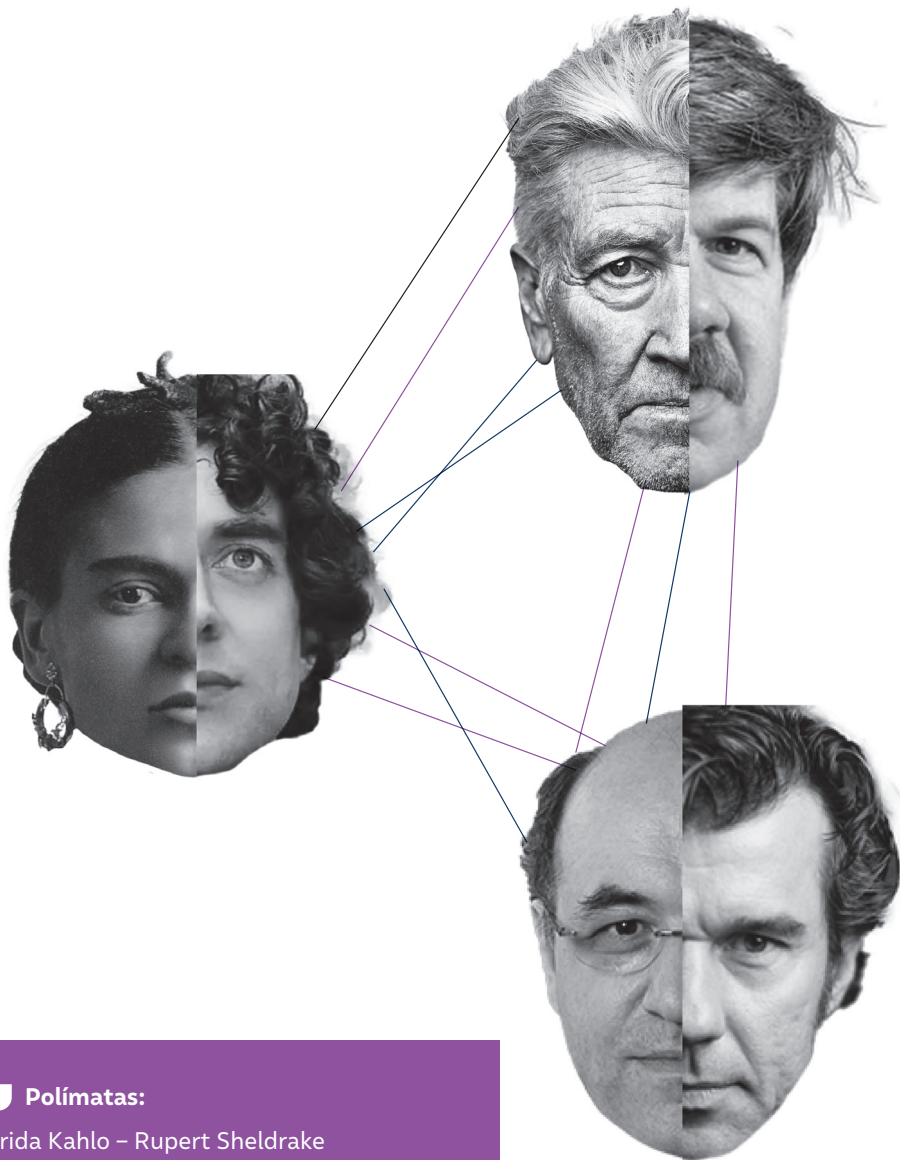
Sobre todo cuando el software social es utilizado por los gobiernos contra los ciudadanos en nombre de la transparencia y la in-

---

<sup>9</sup> Desde Marcel Duchamp hasta llegar a Sol LeWitt y Adrian Piper se han sucedido generaciones que han tratado de definir qué es el arte conceptual, buscando separar al concepto como elemento genérico de las ideas que se leen como implementación de los conceptos. El diseño conceptual también tiene prosapia y ha destacado en conocidos estudios de diseño como Abäke, Metahaven y Daniel Eatock.

teracción. Estamos interesados en la forma en que Facebook y el gobierno, los empleadores y Facebook, Facebook y los amigos, Facebook y los enemigos constituyen agenciamientos de poder, y la forma en que esta constelación podría influir en la política, la moneda y el contrato social. (Innerarity, 2020; Viveiros de Castro, 2010).

Como comprobaremos en los próximos capítulos cuando bajemos estas reflexiones metodológicas al presente y el futuro del trabajo y de la educación y a sus intrincados entrelazamientos, necesitaremos recurrir a estas miradas tangenciales y antidisciplinarias para evitar los obstáculos epistemológicos tecnofílicos y tecnofóbicos.



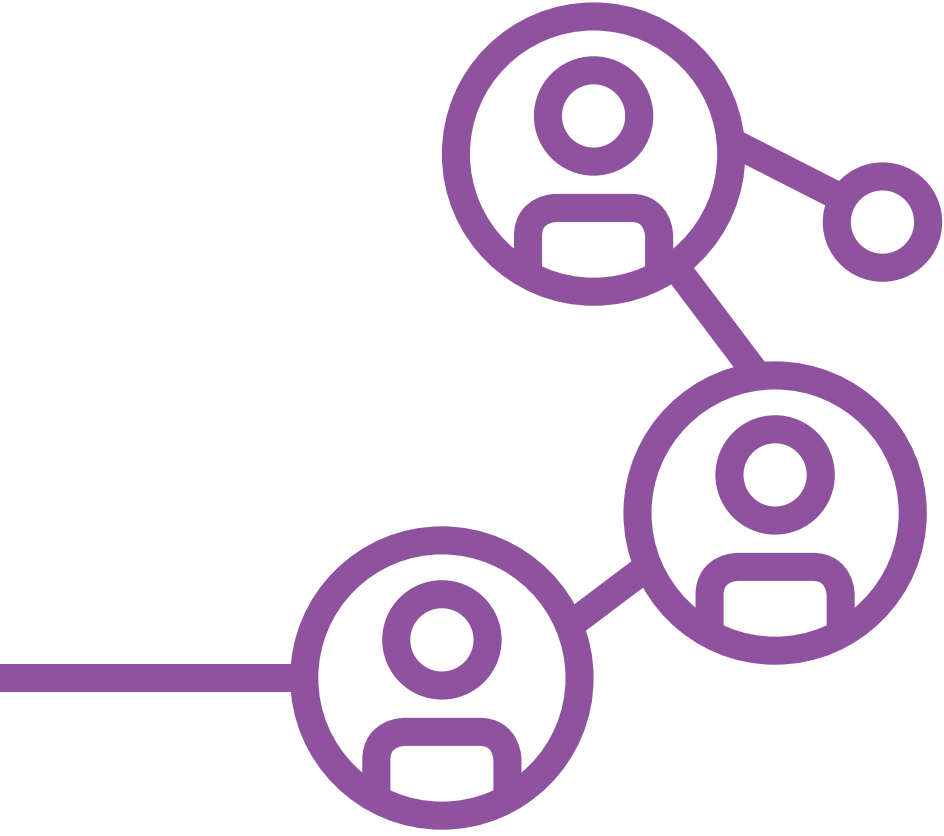
**Polímatas:**

Frida Kahlo – Rupert Sheldrake

David Lynch – Stephen Jay Gould

Stephen Wolfram – Stefan Sagmeister

*Elaboración de imagen María Moras*



# 3

## (Precarizar) en la fase del capitalismo salvaje

*“Un trabajo de mierda es una forma de empleo tan carente de sentido, tan innecesaria o tan perniciosa que ni siquiera el propio trabajador es capaz de justificar su existencia”.*

*David Graeber*

*“El capitalismo salvaje pretende eliminar totalmente al Estado de su tarea de contralor, regulador, para adueñarse, a placer, del mercado. Esta práctica, promovida por economistas ortodoxos, está generando cada vez más pobreza en el mundo”.*

*Bernardo Kliksberg*



### 3.1. Historia intelectual del trabajo

Hay muchas maneras de establecer una cronología del trabajo. ¿Cuánto de ese trabajo es (y fue) bueno y cuánto es (y fue) malo? Según los hermanos Susskind (2022), solo el 5% de la población tiene buenos trabajos. El resto son *trabajos de porquería* (*bullshit jobs*), como pregona David Graeber (2018).

Para peor, la historia intelectual del trabajo lo conceptualizó tradicionalmente como castigo. ¿Es esta la única alternativa? ¿A quién creerle: a los tecnófilos que nos venden el paraíso de la abundancia y la exponencialidad (Azhar, 2021), o a los tecnólogos y escritores de ciencia ficción que solo ven distopías laborales en el horizonte cercano o lejano, como testimonian varias de las novelas precedentes?

*El ser humano siempre ha trabajado pero escasas veces ha desarrollado una sostenida preocupación por el fenómeno del trabajo. Enancado en las revoluciones industriales nada sorprendentemente durante casi tres siglos (entre 1675 y 1945) el trabajo fue el eje de discusiones y análisis que servirían no solo para caracterizarlo, sino para definir a la propia sociedad (Suzman, 2021). Desde entonces el trabajo ha perdido gran parte de sus cualidades y capacidades al entenderse reduccionistamente como empleo.*

Durante casi tres siglos, de la mano de los más finos y potentes analistas de la modernidad, cundió la idea de que una buena sociedad necesitaba –además de otras cosas– del trabajo, a diferencia de los enfoques actuales, que tienden a banalizarlo.

**I** 1685-1789 fue el tiempo fundacional en el que se elaboró una nueva idea del trabajo y se establecieron las bases teóricas e ideológicas del papel central del trabajo en la vida personal y social. La formación de la idea moderna del trabajo fue también la de *la sociedad del trabajo*. Este período formativo creó una figura fuerte, consistente y polivalente del trabajo, productivo y motivado que, a su vez, propició, dentro de sus límites cronológicos, una primera e importante reacción crítica (Díez Rodríguez, 2014).

**II** Entre 1789 y 1850, la concepción primigenia del trabajo del primer período perdió su posición dominante para ser alcanzada por un movimiento intenso de multiplicación y transmutación. Fue una época de florecimiento de ideas muy distintas y reactivas y aun opuestas del trabajo, como: asalariado, profesionalizado, proletarizado, emancipado, como deber social, feliz y novedosas formulaciones, como conceptualizarlo como dividido e intensamente mecanizado.

**III** Entre 1850-1945 el trabajo se siguió tomando muy en serio a la luz de los cambios observables en la Revolución Industrial, la economía política clásica liberal, el realismo filosófico alemán, las diversas corrientes socialistas, el conservadurismo y las primeras doctrinas industrialistas (Díez Rodríguez, 2014). En el otro extremo, varios autores clásicos han abordado el tema del trabajo como una fuente de realización personal, desarrollo y contribución a la sociedad<sup>10</sup>.

---

10 Adam Smith sostenía que el trabajo era la fuente de la riqueza y el progreso de una nación. Consideraba que el trabajo productivo era esencial para el crecimiento económico y la mejora de la calidad de vida de las personas. Aunque Karl Marx planteaba furibundas críticas al sistema capitalista, reconocía que el trabajo podía ser una fuente de autorrealización y satisfacción cuando los trabajadores tenían el control sobre el proceso de producción y los frutos de su trabajo.

Durante este período el trabajo es elevado a una posición muy relevante y se convierte en un programa de revolución de la eficiencia empresarial y la productividad, y la resolución de conflictos estructurales y sociales tratando de definir a *un nuevo tipo de hombre* (Lucassen, 2021).

Los tipos de trabajo que articulan en etapas esta tercera parte son los de la recuperación del trabajo artesanal, la nueva concepción del trabajo profesional, la tradición de la felicidad en el trabajo, la organización científica del trabajo, el trabajo como empleo y la concepción totalitaria del trabajo. Que incluye el trabajo forzado y esclavo que se desarrolló en Rusia y Alemania, principalmente como parte de las guerras mundiales. En 1945 comienza el proceso de ruptura con la tradición clásica, anunciando el final de una época<sup>11</sup>.

Al trabajo no le sentaron bien ni las derivas analíticas de la economía neoclásica, ni la consolidación de los Estados en la primera mitad del siglo xx, ni el keynesianismo, ni las políticas de bienestar posteriores a 1945, ni el neoliberalismo, ni la aguda intensificación y sofisticación del consumo de bienes y servicios posteriores a la década de 1960 del siglo pasado.

### 3.2. Acerca del buen trabajo

Más allá de estas caracterizaciones globales, ¿cuántas personas trabajan en lo que realmente les gusta? ¿Qué grado de concordancia hay entre lo que aprendimos a hacer y lo que realmente hacemos? Si las profesiones mutan cada vez más rápidamente,

---

<sup>11</sup> Para Nietzsche, el trabajo era una forma de esclavitud voluntaria impuesta por la moral dominante, una restricción a la libertad y creatividad individuales. Max Weber, por el contrario, argumentaba que la ética protestante del trabajo, que enfatizaba la disciplina y el esfuerzo constante, había contribuido a la visión de que el trabajo es un deber y una forma de castigo. Difícil conjugar visiones tan antagónicas.

si las tecnologías interfieren de modo profundo y asombroso en los procesos productivos (volviendo permanentemente obsoletas habilidades y capacidades), ¿la brecha entre trabajar para vivir y vivir para trabajar se está ampliando o se está achicando en esta etapa de devaluación del trabajo en empleo?

Al galimatías de ver que en todo el mundo desaparece el trabajo *full-time*, se desvanecen carreras profesionales de décadas de duración con coronación en mandatos de CEO con igual destino, aparece una clase social nueva como es el *precariado* (mientras va desapareciendo –al menos en Occidente– la clase media), les sumamos el constante riesgo que suponen la robotización y la automatización para la supervivencia de los empleos<sup>12</sup>.

*Preguntarse por el buen trabajo, por el rol del trabajo en la historia, por las dimensiones socioafectivas de trabajar, por el tiempo que se le dedicaba en las sociedades primitivas,<sup>13</sup> son interrogantes obligados en este recorrido acerca del trenzado trabajo/educación en las décadas por venir.*

Dos décadas atrás Csikszentmihalyi, Damon & Gardner (2001), tres psicólogos de fama mundial demostraron que, en una época controlada de forma implacable por el mercado, los profesionales aún podían realizar un buen trabajo que a la vez fuera especializado y socialmente responsable.

---

12 Con el agregado inexistente en casi todos los informes previos acerca del futuro del trabajo de la emergencia del ChatGPT, liberado a fines de noviembre de 2022 (plugins en marzo, 2023), y con más de 100 millones de usuarios deglutiendo supuestamente las profesiones de cuello blanco a mansalva.

13 Sahlins (1984) insistió agudamente en la existencia de sociedades de la abundancia en la prehistoria. Muy recientemente nos hemos anoticiado de que la abundancia no necesariamente exige estructuras jerárquicas, burocráticas y de explotación (Graeber & Wengrow, 2021), y que los mercados tampoco son la forma superior de regulación de las relaciones sociales (como que se han inventado y desaparecido a lo largo de la historia múltiples veces) (Suzman, 2021).

Pero ¿qué significa hacer un “buen trabajo”? ¿Cuáles son las estrategias que nos permiten mantener unos criterios morales y éticos cuando las fuerzas del mercado tienen un poder sin precedentes y la innovación tecnológica altera de forma irreversible la vida laboral? (Lucassen, 2021).

Los autores se centraron en la genética y el periodismo –dos campos que generan información la manipulan y, por consiguiente, afectan a nuestras vidas simbólicas de muchas maneras distintas– y demostraron que ambos tipos de profesionales debían alcanzar un elevado nivel de rendimiento sin abandonar la responsabilidad social.

A principios de los años 2000 las exigencias del mundo profesional no habían cuestionado (aún) los valores de los genetistas (lo harían crecientemente a lo largo de estas dos décadas siguientes); en cambio, los periodistas ya se sentían entonces profundamente desilusionados por el conflicto que se planteaba entre los negocios y la ética.

Los dilemas a los que se enfrentaban estos profesionales y las referencias morales que escogían en su búsqueda tenían un gran valor orientativo para determinar de qué forma las personas podían transformar sus profesiones y sus vidas. En esa obra de referencia abundaban ejemplos reales de individuos que se enfrentaban a decisiones complejas, que se han agigantado enormemente en estas dos décadas y –como casi siempre ocurre con los informes de las organizaciones internacionales– con resultados mucho menos optimistas de los que figuran en sus agendas.

### 3.3. Escenarios laborales en crisis. El trabajo como castigo y los trabajos de porquería

El peor escenario en la vida profesional de una persona es no tener trabajo, estar excluido del mercado laboral. Ha pasado mucho con los jóvenes desempleados en España en la última crisis y sucede todo el tiempo en América Latina, y después de la pandemia, cada vez más (WEF, 2023).

Pero existe un escenario igualmente difícil: tener un trabajo no placentero, malas condiciones salariales, explotación laboral e inutilidad evidente en lo que hacemos. Ese es un cóctel explosivo que lleva a la depresión y empeora la calidad de vida de las personas (Suzman, 2021).

Por último, existen otros escenarios complejos, pero más difíciles de reconocer. Graeber (2018) los llamó *bullshit jobs* o trabajos de porquería. En el imaginario social y sobre todo político, el éxito de una sociedad es el pleno empleo. Es mejor cualquier trabajo que ninguno. Y así no solo no se piensa en los trabajos de porquería, sino que se los promueve. Un trabajo de porquería es un trabajo pago, pero sin sentido, innecesario o incluso pernicioso.

Tener un *bullshit job* no es necesariamente ser un recolector de basura o un mesero en un bar en la playa. Los trabajos de porquería a menudo se pagan bien y tienden a ofrecer buenas condiciones de trabajo. ¿Es posible tener un trabajo de porquería y no saberlo? Si nos hace infelices y no brinda un propósito, ni existe nada parecido al fluir de la felicidad por hacerlo, existe una posibilidad de que lo sea.

¿Elegimos la disonancia cognitiva y seguimos haciendo un trabajo de porquería, o preferimos enterarnos y tratar de cambiar nuestra situación para poder evitar el daño mental, físico y espiritual que pueda hacernos el trabajo que tenemos? ¿Existe algo más desmoralizante que levantarse cada mañana para ir a realizar una tarea que uno mismo sabe que es innecesaria y que representa una pérdida de tiempo y recursos?

Según Graeber, un trabajo de porquería es aquel que, si fuera eliminado, no haría una diferencia discernible en el mundo. Algunos trabajos son tan innecesarios que, si la persona a cargo desaparece, nadie se entera. ¿Hay algún sector que puede ser considerado el paradigma de la creación de trabajos de porquería? Graeber insiste en que ese sector es el financiero, ya que se dedicaría a extraer riqueza y a redistribuirla regresivamente, en el sector no hay ninguna motivación para ser eficientes; cuanto más ineficiente se es, más se puede retener.<sup>14</sup>

*Aunque muchos creen que el trabajo de Wall Street es mover el capital financiero hacia los sectores productivos, gran parte de su esfuerzo radica en la creación de complejos mecanismos financieros de especulación y deuda, y mover el dinero de un lugar a otro como forma de reinventar/salvar al capitalismo salvaje (Srnicek, 2018).*

Para Graeber, muchos trabajadores reales y productivos están siendo explotados en ese contexto. El resto está dividido entre

---

14 No pongamos todos los gatos en la misma bolsa. Hay empresas –apalancadas en el sector financiero– que nacieron con el propósito de cambiar el mundo. Es el caso de las *startups* que pertenecen a la categoría *deep tech* (innovación en tecnología profunda), compañías que basan su negocio en un descubrimiento científico o en un avance en ingeniería significativo para abordar los grandes retos que enfrenta la humanidad. La biotecnología, las energías limpias, los materiales avanzados y la nanotecnología son algunas de sus verticales (Peña & Jenik, 2023). Para estos casos, la inversión financiera es estratégica y no especulativa como en la mayoría de las empresas tecnológicas.

aquellos desempleados y aquellos que son muy bien pagados por hacer tareas irrelevantes, ajustados a la perspectiva y necesidades de los dueños del capital. ¿Habrá sido siempre así?<sup>15</sup>

Más allá de que su diagnóstico es puramente descriptivo y no se pregunta ni por qué ni cómo hemos llegado a este punto, ni mucho menos cómo remediarlo, los señalamientos de Graeber son una buena provocación para indagar en nuevas direcciones acerca del futuro del trabajo y de las externalidades que los condicionan.

### 3.4. De la muerte de la clase media a la emergencia del precariado

¿Es el trabajo malo de por sí?<sup>16</sup> ¿Debe vérselo siempre tan solo como castigo o como coerción? La historia intelectual del trabajo va muchas veces en esta dirección, sobre todo después de 1945, y en choque persistente con los enfoques rousseauianos. ¿Hubo otras épocas históricas en las que se trabajó menos o mejor que en la industrial y en la postindustrial?

---

<sup>15</sup> A veces una serie de televisión como [Los Simpsons](#) (bastante atípica en su longevidad porque iniciada en 1989 ya va por su 34.ª temporada) resulta más reveladora que sesudos informes técnicos. En su debut, Matt Groening buscó retratar en una ficción a la clase media-baja norteamericana. Pero tres décadas más tarde tanto el número de personas que integran el sector medio en Estados Unidos como su poder adquisitivo se han reducido. La clase media, que alguna vez fue el estrato económico de una clara mayoría de los adultos estadounidenses, se redujo de forma sistemática en las últimas cinco décadas. La proporción de adultos que viven en hogares de clase media cayó del 61% en 1971 a menos del 50% en la actualidad. Las razones de esta regresión (que llevarán a la precarización) son evidentes: modificación de la política impositiva en Estados Unidos en los años ochenta haciéndola mucho más beneficiosa para los altos ingresos; el progreso (y el desempleo) tecnológico, la automatización y la robotización, y por último la globalización, volvieron muy difícil la competencia contra la mano de obra más barata de otros países.

<sup>16</sup> Arthur Schopenhauer consideraba al trabajo como una actividad necesaria para satisfacer las necesidades básicas de la vida, pero observaba que era una carga impuesta por la voluntad de vivir, a la cual veía como un impulso insaciable que causaba sufrimiento. En el otro extremo, para Hannah Arendt el trabajo es una de las tres actividades humanas principales que conforman la condición humana, junto con la labor y la acción. Esta postura, que se nos antoja entre las más lúcidas, complejiza aún más el horizonte de un futuro con trabajo para pocos.



¿Porque dadas las condiciones de mecanización y algoritmización de las profesiones no trabajamos menos ni tampoco muchos sectores profesionales acceden a buenos trabajos?

Las estadísticas estallan por doquier, las promesas de reemplazo laboral (para mejor o para peor) son incesantes, cuando se analiza los fenómenos del entrelazamiento de la tecnología con el trabajo con sumo detalle, es todavía más difícil ver cambios dramáticos en la estructura y la composición del trabajo.

Usando escalpelos críticos ultrafinos (Lucassen, 2021) encontramos un factor clave en la *desconexión entre productividad y salarios*, debido al fenómeno de la intermediación de capas cada vez más numerosas en el sector de los servicios (tanto públicos como privados), que genera una nueva clase social: el *precariado* (Standing, 2013).

El precariado describe a una clase social emergente compuesta por trabajadores que se encuentran en condiciones laborales precarias y de inestabilidad. El concepto combina las palabras *precariedad* y *proletariado*, y se refiere a aquellos que no tienen empleo estable, seguridad laboral o acceso a beneficios sociales.

El precariado se caracteriza por la falta de contratos de trabajo a largo plazo, salarios bajos, ausencia de derechos laborales y sociales, y la necesidad de trabajar en múltiples empleos para poder subsistir. Estos trabajadores suelen estar empleados en sectores como el trabajo temporal, el trabajo por cuenta propia, las plataformas de la economía colaborativa y otros empleos mal remunerados y sin garantías.

Además de la inestabilidad laboral y la baja remuneración, el precariado a menudo enfrenta dificultades para acceder a servicios

sociales básicos, como atención médica, seguridad social y vivienda adecuada. Esta falta de estabilidad y seguridad económica genera estrés, ansiedad y dificultades para planificar el futuro.

### 3.5. ¿El trabajo del futuro terminará con la desigualdad?

Superar el precariado es un desafío complejo que requiere una combinación de políticas, acciones individuales y cambios estructurales fáciles de enunciar, pero muy difíciles de implementar. Si bien no es imposible, es altamente improbable al requerir una multitud de condiciones: el fortalecimiento de los derechos laborales, regulaciones laborales estables, salarios justos, implementación de políticas de protección social estables, apoyo adecuado a los trabajadores precarios entre otras..

*El futuro del trabajo tiene el potencial de abordar y reducir la desigualdad, pero no hay garantía de que la desigualdad se eliminará por completo –y bien podría ocurrir lo contrario–. La automatización y la inteligencia artificial tienen el potencial de desplazar ciertos empleos, lo que puede generar desigualdades si no se toman medidas para proteger a los trabajadores afectados (Srnicek, 2018).*

A medida que evoluciona el mercado laboral, las habilidades y la educación se vuelven aún más importantes (Susskind & Susskind, 2022). Existe el riesgo de que las personas con acceso limitado a la educación de calidad y a oportunidades de desarrollo de habilidades se queden rezagadas y enfrenten mayores desigualdades (Acemoglu & Johnson, 2023).

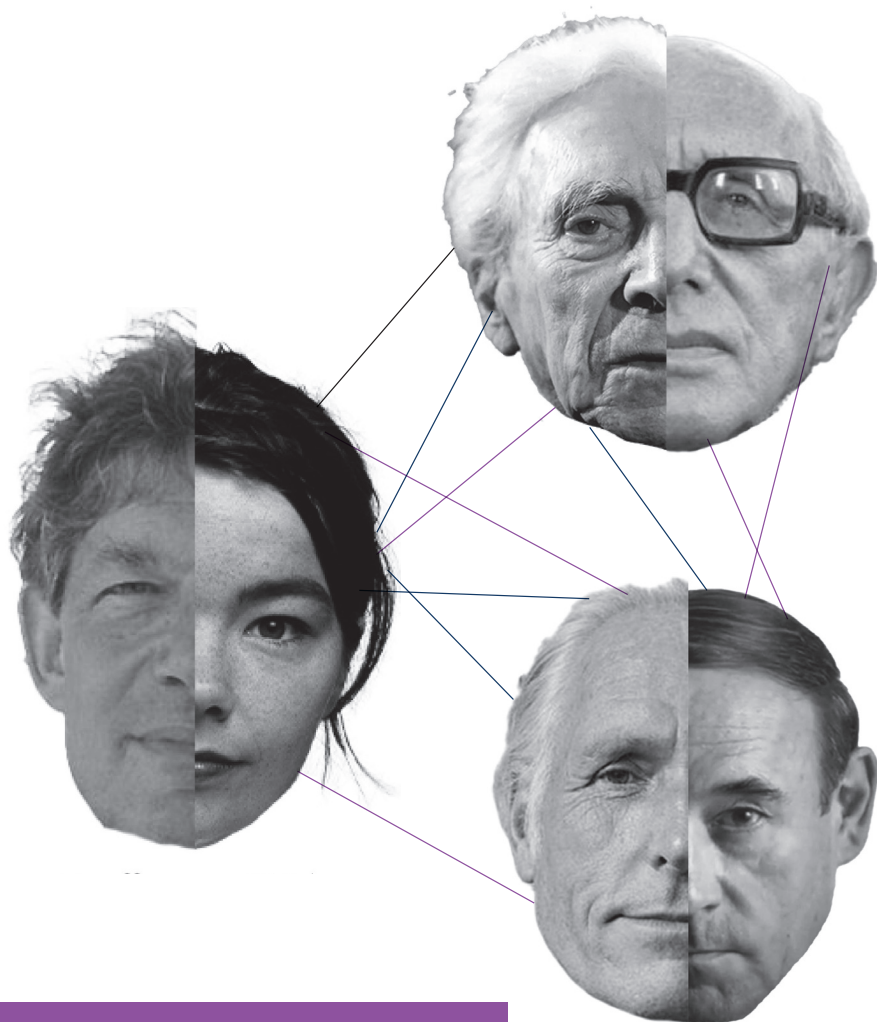
Un breve paneo sobre la situación laboral en numerosos países (WEF, 2022) es bastante reactivo a la hora de imaginar un mundo

donde el trabajo deje de ser meramente empleo, donde la creatividad no sea un nicho de minorías, donde las ilusiones del metaverso o el viaje a otros planetas no sean meros espejismos de billonarios ante la imposibilidad de salvar al único planeta que tenemos (Rushkoff, 2022).

Este capítulo deplora esa dificultad. Si bien imagina un futuro aún abierto y no colonizado totalmente por las tecnologías y las megacorporaciones (amenazadas por primera vez en serio por el juicio que el gobierno de USA está emprendiendo contra Google en el segundo semestre de 2023), también entiende el momento histórico gaseoso que estamos viviendo.

Asistimos a la incapacidad de la política (Innerarity, 2020) y de las teorías económicas vigentes para diseñar futuros con sorpresa, discontinuistas y capaces de recuperar las nociones clásicas del trabajo (sin su inercia ni clasismo), buscando articular la innovación tecnológica con la social –algo raramente practicado en la actualidad salvo en los llamativos *Mission Design Projects* (Mazzucatto, 2021).

Probablemente habrá que redefinir mucho el tipo de profesionales (yendo en dirección de los [framers](#) (Cukier et al, 2021) y los [polímatas](#) (Burke, 2022 y Ahmed, 2022) que debemos formar, rediseñar a fondo las instituciones que los entrenan (empezando por las universidades) y rearticular a fondo la alianza Estado + Mercado + Diseño de Habilidades Artificiales en el camino.



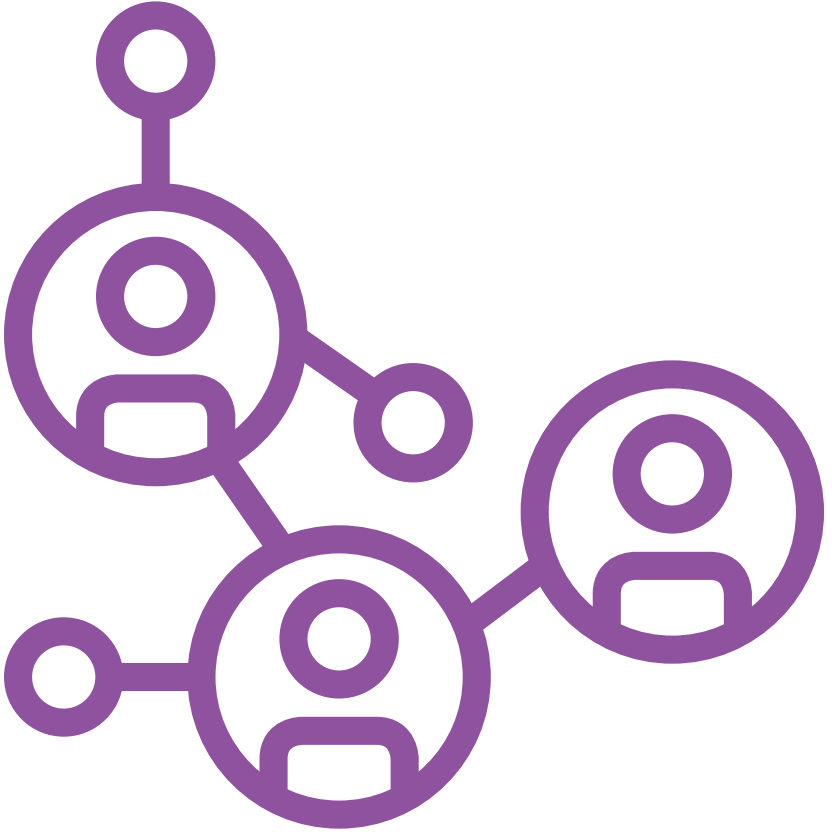
**Polímatas:**

Stuart Alan Kauffman – Björk

Bertrand Russel – Norbert Elías

Theo Jansen – Desmond Morris

*Elaboración de imagen María Moras*



# 4

## (Inventariar) el futuro de las profesiones

*“Lo único que sabemos del futuro es que será diferente”.*

*Peter Drucker*

*“La era digital está remodelando el trabajo y la economía de manera fundamental, y eso implica que muchas profesiones tal como las conocemos desaparecerán o se transformarán radicalmente”.*

*Erik Brynjolfsson*

Es imposible imaginar el futuro del trabajo y/o de la educación a diez-veinte años vista si no contamos con un sólido anclaje en la historia. En el caso del trabajo que no ha cambiado mayormente en doscientos años, ¿qué nos hace imaginar que lo hará por una pandemia, la digitalización o la IA en cinco años? Y en la educación universitaria que lleva casi mil años incólume, ¿qué debería ocurrir para experimentar cambios radicales?

*Las preocupaciones acerca de la disponibilidad de empleo (no ya de trabajo) son correlativas de las grandes revoluciones industriales y tecnológicas (Acemoglu & Johnson, 2023). Como ya hemos vivido varias, es conveniente revisarlas para mirarnos en el espejo según el cual cada aniquilación masiva de empleos y su correspondiente desocupación masiva han sido históricamente remediadas por la próxima generación de innovaciones, hoy ligadas a la sexta revolución tecnológica: computación cuántica, biomateriales; los ensamblajes activos; la robótica de materiales; y las arquitecturas activas.*

Como en toda biblioteca dedicada a temas conflictivos, son incontables los autores que imaginan que “si la historia no se repite, igual rima” (Wilde) y que los nuevos empleos suplantarán inercialmente a los perdidos y “colorín, colorado”. No son menos quienes suponen que en esta ocasión no hablamos de sustitución de habilidades mecánicas sino cognitivas, y que son demasiados los indicadores que muestran que, a la corta o a la larga, las máquinas se autoprogramarán y ni siquiera necesitarán tutores humanos, forzando una desocupación masiva inimaginable en sus consecuencias (Ford, 2016; Crawford, 2020).

## 4.1. El futuro del fin del trabajo se anuncia desde hace mucho

En una obra pionera que el año próximo cumplirá tres décadas de vida (a años luz de los problemas y desajustes que hemos vivido desde entonces), Rifkin (1996) presentaba varias tesis sobre el impacto de la automatización y la tecnología en el futuro del trabajo.

Para Rifkin, el avance de la tecnología y de la automatización llevaría a un desempleo masivo en muchas industrias. La sustitución de trabajadores por máquinas y algoritmos resultaría en una reducción significativa de puestos de trabajo tradicionales.

Por lo tanto, la automatización y la tecnología estarían impulsando una transición hacia una economía basada en servicios y en la producción de bienes intangibles, como la *información*, el *conocimiento* y la *cultura*, que proporcionarían nuevas oportunidades de empleo y crecimiento inédito.

Pero a medida que se automatizarán las tareas rutinarias y repetitivas, los empleos restantes tenderían a ser más complejos y requerirían habilidades especializadas, lo que conduciría a una *polarización en el mercado laboral*, con una creciente brecha entre trabajos altamente remunerados y trabajos de baja remuneración (Ford, 2016).

Para Rifkin, estos desacoples abrirían la puerta a una economía colaborativa y al “compartir” como manera de generar empleos y crear una economía más sostenible haciendo posibles nuevas formas de organización laboral para adaptarnos a los cambios tecnológicos, como el trabajo flexible y el teletrabajo. Obviamente, como la dualización y la precarización no son fáciles de



revertir, se volvería necesaria la implementación de una renta básica universal como un medio para asegurar la subsistencia y la redistribución de la riqueza en una economía postrabajo<sup>17</sup> (Bregman, 2014).

La sospecha de que la automatización y la tecnología están transformando radicalmente el mundo del trabajo, se contradice con desafíos como el desempleo masivo, la polarización laboral y la necesidad de nuevas formas de organización y políticas sociales vigentes poniendo en cuestión el optimismo rifikiano.

## 4.2. El futuro de las profesiones

En el mundo hay 235 millones de estudiantes universitarios y el acceso a la educación superior pasó de un 19% a un 38% en las últimas dos décadas. Mientras, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se estima que en el ámbito mundial hay más de 1.000 millones de personas trabajando en ocupaciones profesionales, lo que incluye una amplia gama de campos y sectores, como medicina, ingeniería, educación, derecho, tecnología, entre otros, y que seguramente han obtenido el título universitario en el último medio siglo.

Una de las preocupaciones centrales de este informe es preguntarnos acerca del futuro de las profesiones y los sistemas y las

---

<sup>17</sup> Pocos temas son más controversiales que la renta básica universal (RBU). Los argumentos a su favor son contundentes: reducción de la pobreza; eliminación de la burocracia: mayor libertad y autonomía: estímulo a la economía local. Curiosamente, las contras no son menos brutales: costo financiero, desincentivos al trabajo, desafíos de implementación, impactos inflacionarios. Los proyectos piloto llevados a cabo hasta ahora, como Kera en Finlandia entre 2017 y 2018; en el pueblo de Otjivero-Omitara en Namibia entre 2008 y 2009; y el Fondo Permanente de Alaska, han demostrado tener un impacto positivo en la reducción de la pobreza y en el bienestar general de los ciudadanos. Sin embargo (y aunque hasta Richard Nixon preclaramente imaginó en 1969 una *asignación familiar de ingresos negativos*), y -más allá de las discusiones en Canadá y España- las implementaciones masivas están lejísimos de llegar a una seria discusión parlamentaria nacional o internacional.

personas que los reemplazarán eventualmente. Nuestra mirada está puesta en los médicos, abogados, maestros, contadores, asesores fiscales, consultores de gestión, arquitectos, periodistas, ingenieros, científicos sociales (entre otros), en las organizaciones en las que trabajan y las instituciones que rigen su conducta.

Nuestra principal preocupación es que estamos al borde de un período de cambio fundamental e irreversible en la forma en que la experiencia de estos especialistas se pone a disposición de la sociedad. La tecnología es el principal motor de este cambio (pero no el único). Y a la larga no necesitaremos ni queremos que los profesionales trabajen como lo hicieron en el siglo xx (o hasta ayer nomás)<sup>18</sup>.

*Más importante que adivinar qué porcentaje de profesiones se desbarrancarán más rápido que otras (WEF, 2022), cuáles resistirán el salto de la automatización y sobre todo a la impiadosa guadaña del ChatGPT, corresponde hacernos una pregunta mucho más básica: ¿cómo compartimos la experiencia en la sociedad?*

En una “sociedad industrial basada en la imprenta”, las profesiones han desempeñado un papel central en el intercambio de conocimientos. Han sido el canal principal a través del cual individuos y organizaciones han obtenido acceso a ciertos tipos

---

<sup>18</sup> Que el cambio está en el aire viene refrendado por innumerables indicadores. Más personas se inscribieron en los cursos en línea de Harvard en un solo año que las que asistieron a la universidad real en sus 380 años de existencia. Hay una mayor cantidad de visitas únicas cada mes a la red WebMD, una colección de sitios web de salud, que a todos los médicos que trabajan en los Estados Unidos. La consultora Accenture tiene 750 enfermeras de hospital en su personal, mientras que Deloitte, fundada como una práctica de auditoría hace 170 años, ahora cuenta con más de 200.000 profesionales y su propia universidad a gran escala, ubicada en un campus de 6 kilómetros cuadrados en Texas. Mientras tanto, el Papa tiene 54 millones de seguidores en Twitter y el Dalai Lama tiene unos modestos 18,8 millones (Susskind & Susskind, 2022).

de conocimiento y experiencia. Sin embargo, en una “sociedad de Internet basada en la tecnología”, podemos anticipar que las máquinas serán cada vez más capaces, funcionarán por sí mismas, o con usuarios no especializados, y asumirán muchas de las tareas que han sido el dominio histórico de las profesiones que progresivamente se verán desmanteladas.

Obviamente que la experiencia sea más accesible y asequible que nunca es una excelente noticia. Pero también debemos reconocer que los nuevos sistemas para compartir conocimientos podrían ser utilizados de manera sesgada y provocar innumerables consecuencias no queridas que amplificarán las divisiones actuales y seguirán sin solucionar los problemas sociales, políticos, económicos y culturales endémicos que nos aquejan.

Los profesionales juegan un papel tan central en nuestras vidas que apenas podemos imaginar diferentes formas de abordar los problemas que resuelven. Pero *las profesiones no son inmutables*. Son un artefacto que hemos construido para satisfacer un conjunto particular de necesidades en una sociedad industrial basada en la imprenta.

A medida que derivamos hacia una sociedad de Internet basada en la tecnología (o incluso a sociedades post-Internet basadas en otras tecnologías), las profesiones en su forma actual ya no serán la mejor respuesta a esas necesidades. Para señalar algunas de sus deficiencias actuales: muchos no pueden pagarlas, a menudo son anticuadas, solo unos pocos disfrutan de la experiencia de los mejores y su funcionamiento no es transparente, se corporativizan y abren surcos sociales irreversibles.

### 4.3. El sistema de las profesiones, a la luz de la infraestructura de información en la sociedad humana

Más allá de las diferencias que singularizan todas las profesiones, son una solución al mismo problema: ninguno de nosotros tiene suficiente conocimiento especializado para hacer frente a todos los desafíos diarios.

También existen razones prácticas para considerar un conjunto de profesiones juntas de una sola vez. En primer lugar, las profesiones tienen mucho que aprender unas de otras. Muchas se han vuelto cada vez más autistas, impulsadas hacia una especialización y fragmentación crecientes. Además, los profesionales ven con frecuencia el potencial y la necesidad de un cambio fundamental en los demás mucho más claramente que en ellos mismos.

Los Susskind (2022) parten de un modelo de cuatro fases del desarrollo de la infraestructura de información en la sociedad humana. Las sociedades han sido dependientes, respectivamente, de períodos dominados por *la oralidad, la escritura, la imprenta y la tecnología de la información*.

Y si bien nadie puede anticipar cuál será la velocidad exponencial a futuro, en los últimos cincuenta años se han producido cambios trascendentales en al menos cuatro áreas vitales en la generación de información, lo que supone una recalibración total del sistema de las profesiones. Se trata de:

- 1 El crecimiento exponencial en la generación de información. La famosa ley de Moore, según la cual el precio/rendimiento se duplicaría en un período de veinticuatro meses, se ha cumplido a rajatabla. Esto lleva a una reducción de “aproximada-

mente 10 mil millones de veces” en el costo de la energía de procesamiento en los primeros cincuenta años de la “era de la computadora”<sup>19</sup>.

- 2 La aparición de máquinas cada vez más capaces. Las tareas que alguna vez requerían seres humanos se realizan de manera más productiva, económica, fácil, rápida y con un estándar más alto mediante una variedad de sistemas. Lo sorprendente de la mayoría de estos sistemas es que no existían hace cinco años atrás. Para mejor/peor, nuestras máquinas ya no están confinadas al trabajo duro.
- 3 Las máquinas son cada vez más omnipresentes. La combinación de computadoras portátiles ultralivianas con los dispositivos de mano, que se utilizan principalmente como teléfonos móviles y para acceder a Internet, y el fenómeno de la Internet de las Cosas abren camino a una hiperconectividad generalizada.
- 4 Consecuentemente, cuando casi 5.200 millones de personas están conectadas a una red, actividades centrales de la comunicación humana –como comunicar, investigar, socializar, compartir, construir comunidades, cooperar, colaborar colectivamente, competir y comerciar– estarán atravesadas por las redes. Los sistemas y servicios como Twitter, Facebook,

---

19 Según el profeta de la singularidad Ray Kurzweil (2006), las medidas fundamentales de la tecnología de la información siguen trayectorias exponenciales que llevarán a un desacople entre los humanos como nos, y los *humanos aumentados*, previendo que en 2050 la computadora portátil promedio tendrá más poder de procesamiento que toda la humanidad combinada. Aunque las teorías de Kurzweil no cuentan con un consenso universal, si los exponencialistas están cerca de la marca en sus predicciones y extrapolaciones, entonces estaríamos a punto de vivir una época de aceleración tecnológica sin precedentes. Lo que está ocurriendo no es el iPhone del próximo año. Es una transformación en el poder de las herramientas disponibles para los profesionales y aquellos a quienes ayudan –y también la posibilidad de cavar una fosa insondable entre los profesionales y los legos, con las consecuentes divisorias económicas sin resto (frente a las cuales las actuales son un mal chiste)–.

eBay y YouTube, ahora todos nombres familiares, son ejemplos destacados de servicios creados por seres humanos conectados. Ninguno de ellos existía veinte años atrás.

## Corolario

La informatización de las profesiones comenzó a fines de la década de 1970 con los sistemas de recuperación de información. Luego, en la década de 1980, hubo sistemas de IA de primera generación en las profesiones, cuyo enfoque principal eran las tecnologías de sistemas expertos. En la década de 1990 hubo un cambio hacia el campo de la gestión del conocimiento, cuando los profesionales comenzaron a almacenar y recuperar no solo materiales de consulta, sino también conocimientos y prácticas de trabajo. En la década de 2000 Google llegó a dominar los hábitos de investigación de muchos profesionales y creció hasta convertirse en la herramienta indispensable de quienes buscaban materiales, si no soluciones. La década de 2010 se caracterizó por un gran progreso en *big data* y búsqueda. En la década de 2020 estamos viendo/viviendo el surgimiento y la adopción de una segunda ola de sistemas de IA en las profesiones<sup>20</sup>.

### 4.4. Producción, distribución y desprofesionalización del conocimiento

El conocimiento, para las profesiones, no es simplemente un habilitador; es fundamentalmente el lubricante de la vida social. Las profesiones tienen conocimientos que no tienen aquellos a quienes ayudan, y su papel, en gran parte, es desarrollar, curar y brindar acceso a ese conocimiento.

---

<sup>20</sup> Podemos anticipar una quinta etapa (más allá de los confines de este informe) cuando los seres humanos se mejoren digitalmente y las máquinas y los seres humanos se entrelacen e incluso devegán indistinguibles como anticipa cierta ciencia-ficción de la trascendencia y el post-humanismo.

El conocimiento tiene cuatro características especiales. *No es rival*, su uso no disminuye lo que queda para los demás. Tiene una tendencia a la *no exclusión*; es difícil evitar que los morosos lo utilicen. *Es acumulativo*, en el sentido de que su uso y reutilización, a su vez, dan lugar a nuevos conocimientos. Y es *digitalizable*, ya que a menudo podemos convertirlo en bits procesables por máquinas.

*La experiencia práctica*, un tipo particular de conocimiento, comparte estas cuatro características especiales. ¡Qué maravilla que es el conocimiento! Y sin embargo, habiendo tanto conocimiento en principio disponible, los problemas se acumulan, las soluciones se contradicen y la gobernanza mundial cada vez está más amenazada. ¿Por qué?

¿No habrá *formas diferentes y mejores de producir conocimiento* y ponerlo a disposición de la sociedad, métodos que podrían no involucrar directamente a las profesiones tradicionales en absoluto? ¿*Las profesiones son la solución o son el problema?*

No olvidemos que hay una profunda renuencia entre muchos profesionales a compartir y reutilizar su conocimiento. En muchas profesiones, *el intercambio de conocimientos es contraintuitivo*. Por formación y disposición, los profesionales disfrutan trabajando por su cuenta, además de establecer barreras de entrada cada vez más difíciles de superar, de enquistarse en feudos y colegios profesionales, y de privatizar y volver cada vez más difícil el acceso a su saber/poder. Aunque hasta ayer nomás no era así, el conocimiento se dice de muchos modos, opera en forma estratificada y se desacopla al mejor postor<sup>21</sup>.

---

21 Entre las distintas formas de conocimiento posibles, contamos con: saber-quién (información sobre quién sabe más sobre determinados temas dentro de una organización); saber-qué (conocimiento técnico sustantivo e ideas también); saber-hacer (conocimiento procedimental sobre cómo realizar

Esta autopreservación (codificada y legislada a favor en la sociedad de la imprenta) se está derritiendo en la era de Internet (Wilson, 2022). El trabajo profesional de rutina en la mayoría de las disciplinas se está reduciendo a conjuntos de prácticas estándar, de modo que las tareas que antes requerían expertos humanos ahora pueden ser realizadas por personas con menos conocimientos, incluso legos, con el apoyo de procesos y sistemas apropiados (como revela espantosamente el ChatGPT).

*Como bien dicen los Susskind (2022), las fuerzas del mercado, los avances tecnológicos y el ingenio humano se combinan para impulsar el trabajo profesional de izquierda a derecha en nuestro modelo, lejos de ser proporcionado como una forma de artesanía por expertos humanos, a través de varias etapas de desarrollo que harán posible que mucha experiencia práctica esté disponible, en una variedad de formas, en línea.*

En relación a las profesiones actuales, las del futuro experimentarán dos conjuntos de cambios paralelos. El primero estará dominado por la *automatización*. Las formas tradicionales de trabajo se racionalizarán y se optimizarán mediante la aplicación de la tecnología. El segundo estará dominado por la innovación. Los sistemas cada vez más potentes transformarán el trabajo de los profesionales, dando lugar a nuevas formas para compartir la experiencia práctica (Kelly, 2017).

---

alguna actividad); saber-dónde (conocimiento de adónde ir para obtener ayuda, orientación y experiencia sobre un tema determinado); saber-por qué (explicaciones de la lógica detrás de las ideas, actividades, procesos y servicios); y saber-cuándo (percepción de cuándo es mejor actuar o abstenerse de actuar).



## 4.5. El final (o el principio)

Más temprano que tarde, las profesiones tradicionales serán *desmanteladas* (Wilson, 2022), haciendo que la mayoría (aunque no todos) los profesionales sean reemplazados por personas menos expertas acopladas a sistemas de alto rendimiento. Obviamente surgirán nuevos roles, pero no estamos seguros de cuánto durarán porque estos también, a su debido tiempo, podrán ser asumidos por máquinas. En un plazo muy rápido una división del trabajo que duró siglos será rápidamente descartada.

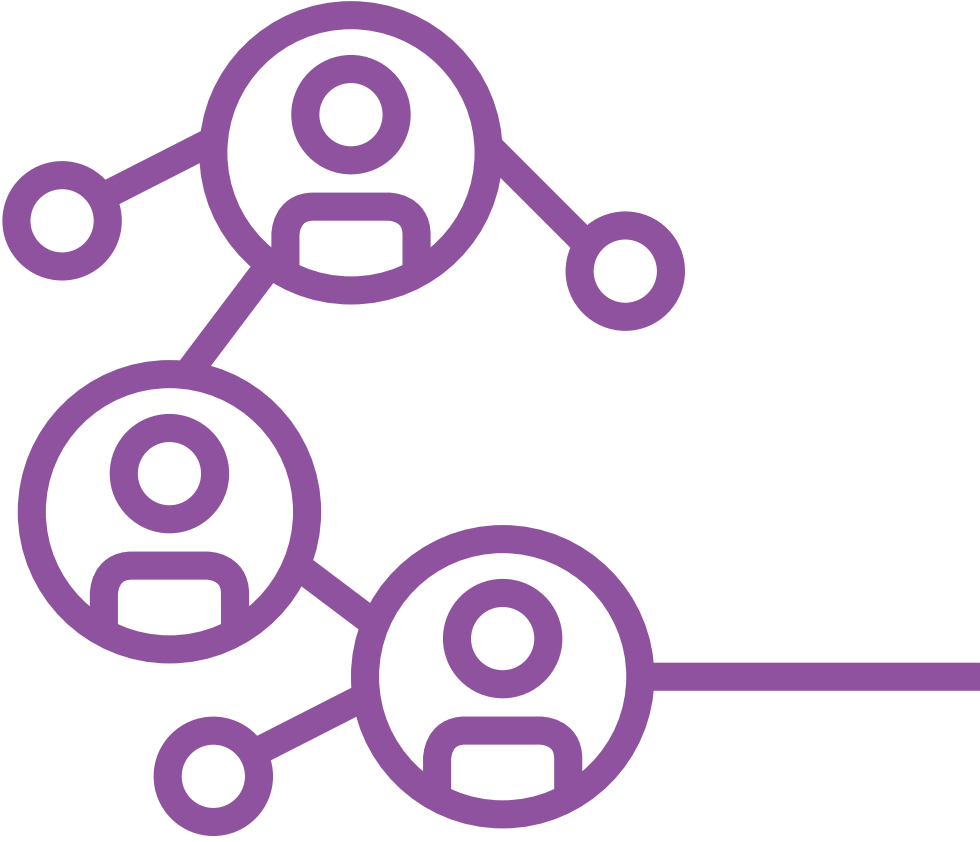
Estos diagnósticos no participan ni del tecnodeterminismo ni del fatalismo (Acemoglu & Johnson, 2023), ni del anarquismo epistemológico, ni del denunciado anticapitalista tan en boga. Al desplazarse el saber de los cerebros y manos humanas a las mecánicas, se genera un nuevo desafío: *¿qué hacer con ese conocimiento enlatado hibridado con las heurísticas maquinales?* ¿Estará a disposición de todos gracias a un renacimiento del procomún? ¿O será patrimonio de las GAFAs y demás integrantes del capitalismo de plataformas, generando nuevos tipos de discriminación y acceso, como ya estamos viendo en nuestros días? (Fernández Mallo, 2023).

Una de las principales dificultades para decidir entre posiciones políticas o morales en competencias de este tipo, es que es difícil evitar que las preferencias personales ejerzan una influencia indebida en el análisis y la prospectiva. En este contexto, muchos de los que podrían estar dispuestos a expresar una opinión, especialmente los profesionales, están lejos de ser imparciales. La mayoría se opondrá a nuevos ensambles, en los cuales su propio estatus o riqueza podría disminuir.

Más allá de las decisiones de los profesionales, habrá una bifurcación en el camino, con dos rutas posibles que se extienden en direcciones divergentes. Una conduce a una sociedad en la cual la experiencia práctica es un recurso en línea compartido, disponible gratuitamente y mantenido con un espíritu de colaboración (una y mil Wikipedias).

La otra ruta conduce a una sociedad en la que este conocimiento y experiencia pueden estar disponibles en línea, pero serán propiedad de los proveedores y estarán controlados por ellos, obligando a los destinatarios a pagar por el acceso a este recurso, y nuestra experiencia práctica colectiva se encerrará y será comercializada por nuevos guardianes del saber (enésima tragedia de los comunes) (Srnicek, 2018; Rushkoff, 2022).

Detrás del velo de la ignorancia, ¿qué ruta tomaríamos nosotros? Pero, sobre todo, ¿qué ruta tomarán los políticos que finalmente decidirán si la danza poder/saber sirve a muchos (como querríamos) o a pocos (como está sucediendo)? En cualquier caso, si los profesionales no rediseñan su profesión, corren el riesgo quedarse afuera de la historia, como les sucedió a los gremios a fines de la Edad Media.



# 5

## (Chatear) ¿hasta provocar el apocalipsis laboral?

*“De lo único que estoy seguro es de que no hay forma de saber cuántos trabajos serán reemplazados por IA generativa”.*

*Carl Benedikt Frey*

*“Aunque la tecnología puede ser disruptiva, no estamos asistiendo al final del trabajo”.*

*Shakked Noy & Whitney Zhang*

## 5.1. El pesimismo micro y su convivencia con el optimismo macro

Difícil encontrar un informe más detallado y optimista que el quinto del World Economic Forum (2023) acerca del futuro del trabajo a cinco años plazo. Más que tranquilos, porque el índice de automatización parecería ser lentísimo (apenas un punto de cambio en tres años hasta estacionarse para los humanos en el 66% actual). Se espera que la automatización de tareas en 2027 varíe desde el 35% en el razonamiento y la toma de decisiones hasta el 65% en la información y el procesamiento de datos. El pensamiento analítico y el pensamiento creativo seguirán siendo las habilidades más importantes para los trabajadores en 2028.

Otra cuestión más que interesante (y parcialmente contradictoria con la anterior) es que las habilidades que las empresas creen que están aumentando en importancia más rápido, no siempre se reflejan en las estrategias corporativas de mejora de habilidades que ellas ofrecen.

Los niveles totales de robotización siguen siendo bajos, sobre todo en Occidente. Según la Federación Internacional de Robótica, hasta las empresas de Corea del Sur, por lejos las más entusiastas del mundo a la hora de incorporar robots, emplean a diez operarios de planta por cada robot industrial, muy lejos de las visiones tecnofílicas.

En Estados Unidos, China, Europa y Japón, la cifra es de 25-40 contra uno. Los 25.000 millones de dólares que el mundo gastó en robots industriales durante 2020 representan menos del 1% del gasto de capital global, si se excluyen los sectores de energía y minería. La automatización del trabajo de oficina también se ha frenado y por razones similares: sistemas heredados e inercia corporativa.

## 5.2. ¿Están bajo peligro las actividades cognitivas no rutinarias?

En las antípodas de estas perspectivas más balanceadas, Elon Musk prometió/amenazó en 2022 que en algún momento cercano superaríamos la relación uno-a-uno entre humanos y robots humanoides, develando a Optimus con usos domésticos e industriales, como al trabajador del futuro.

Como no dio detalles de cómo ni cuándo se pasaría de un video promocional a un ejército de 8.000 millones de robots, sus dichos pueden parecer propios de la ciencia ficción, pero en realidad Musk estaba haciendo pie en un debate muy realista sobre la automatización como amenaza al futuro del trabajo humano.

*El temor a que la tecnología desplace el trabajo humano no es nada nuevo. A principios del siglo xix, en Gran Bretaña, los seguidores del movimiento ludita quemaban las máquinas de las fábricas. El término automatización recién se hizo conocido en la década de 1950, cuando las innovaciones mecánicas de la Segunda Guerra fueron adoptadas por la industria y se desató una ola de pánico por una posible pérdida masiva de puestos de trabajo.*

En 1978, el primer ministro británico, James Callaghan, recibió la llegada del microchip, el gran avance tecnológico de su era, con una investigación del gobierno sobre su potencial para liquidar empleos. Y hace diez años Frey y Osborne publicaron un reconocido informe en el que aseguraban que el 47% de las tareas que realizan los trabajadores norteamericanos podrían ser automatizadas “en el lapso de una o dos décadas”.

Por ahora, el desempleo en los países ricos está en mínimos históricos, y más ajustado estará todavía a medida que se acentúe

el envejecimiento poblacional. Actualmente, en Estados Unidos hay dos puestos vacantes por cada trabajador desempleado, la cifra más alta de la que se tenga registro. El sector fabril reporta una escasez de mano de obra de 500.000 empleados, y el sector hotelero, de 800.000.

Por lo tanto, *el problema inmediato de las economías avanzadas no es de exceso, sino de falta de automatización*, exacerbada por el hecho de que, para las grandes empresas, la automatización ha resultado difícil de llevar a la práctica. Y tampoco parece que vaya a facilitarse con las flamantes herramientas de inteligencia artificial tan de moda desde que el ChatGPT hizo su irrupción hace más de medio año atrás.

### 5.3. Una revolución generativa en marcha

Desde noviembre 2022, el bot conversacional de inteligencia artificial generativa ChatGPT nos tiene deslumbrados por su increíble recreación de un interlocutor humano que, en muchas instancias, habría superado el test de Turing, o casi.

Numerosas otras inteligencias artificiales “generativas” están conjurando textos, imágenes y sonidos de factura cuasiumana a través del análisis de ingentes masas de datos recolectados de Internet<sup>22</sup>.

Si la IA generativa cumple con las capacidades prometidas, el mercado laboral podría enfrentar una interrupción significativa. El uso de datos sobre tareas ocupacionales tanto en Estados

---

<sup>22</sup> Arvind Krishna, CEO de la gigante informática IBM, anticipó que la IA reemplazará a la gran mayoría de los empleados de oficina y ha pausado las contrataciones con el objetivo de ir reemplazando a personas por inteligencia artificial. También Microsoft anunció el lanzamiento de una serie de “copilotos” de inteligencia artificial para una amplia variedad de funciones profesionales, desde ventas y marketing hasta manejo de la cadena de suministros.

Unidos como en Europa muestra que aproximadamente dos tercios de los puestos de trabajo actuales están expuestos a algún grado de automatización de la IA, y que la IA generativa podría sustituir hasta una cuarta parte de trabajo actual<sup>23</sup>.

#### 5.4. ¿Se viene el apocalipsis laboral generativo?

No confundamos el asombro que nos brindan los *text-to-pict-converters*, con sus imágenes surrealistas que ya comenzaron a ganar concursos... humanos, y las mil y una opciones de redacción inteligente que los *prompts* brindan, como el mismo Paul Krugman valoró no hace mucho al insistir en que el ChatGPT puede realizar tareas como informar y escribir “más eficientemente que los humanos”, con la creatividad humana.

Porque no cabe ninguna duda de que muchas profesiones (que nada casualmente ostentan el carácter de cuello-blanco) están peligrosamente amenazadas por estas herramientas generativas.

Los trabajos en medios en todos los ámbitos, incluidos los de publicidad, redacción técnica, periodismo y cualquier función que implique la creación de contenido, pueden verse afectados por ChatGPT y formas similares de IA. Puede ser que haya mucho juicio humano en cada una de estas ocupaciones, pero ello solo vale para el segmento *premium* de su nicho de contenidos.

Lo mismo ocurre en el campo legal, la investigación en análisis de mercados, educación en múltiples niveles y planos, trabajos en finanzas, corredores de bolsa, inesperadamente hasta en el mismo campo de los diseñadores gráficos (Agrawal, 2022).

---

<sup>23</sup> La extrapolación de estimaciones a escala mundial sugiere que la IA generativa podría “regalar” el equivalente a 300 millones de puestos de trabajo a tiempo completo.



En este caso –mucho más claramente que en otros, lo que queda demostrado no es tanto la fuerza de desplazamiento o de eliminación de trabajos en manos de las IA, sino *su incidencia en los salarios a la baja*, al devaluar habilidades y elevar estándares que pasan de extraordinarios a ordinarios y viceversa.

Este trabajo de erosión, descalificación y desempoderamiento se aprecia también en la contabilidad, la atención al público (con alta probabilidad del aumento masivo de chatbots), hasta llegar al más complejo escenario que es el de los trabajos tecnológicos: *coders*, programadores informáticos, ingenieros de software, analistas de datos<sup>24</sup>.

Los trabajos tecnológicos, como los desarrolladores de software, los desarrolladores web, los programadores informáticos, los codificadores y los científicos de datos, son bastante permeables a las tecnologías de IA “que desplazan una mayor parte de su trabajo”. Esto se debe a que las IA como ChatGPT son buenas para procesar números con relativa precisión. ChatGPT podría producir código más rápido que los humanos, lo que significa que el trabajo se puede completar con menos empleados.

## 5.5. ¿En qué línea de flotación laboral pegará el ChatGPT?

La *ansiedad* por la IA escondida detrás del ChatGPT se ha disparado. ¿Quién hubiera pensado que un humilde chatbot podría

---

<sup>24</sup> El sitio de noticias tecnológicas CNET empezó a publicar artículos periodísticos escritos por un bot *Shutterstock*. La automatización de los procesos de oficina también se está volviendo más sofisticada. *UiPath*, pionera en la automatización de tareas mecánicas, como copiar y pegar información, ahora también ofrece herramientas de visión artificial que pueden seleccionar datos del papeleo de oficina o mapear procesos comerciales observando lo que hacen los empleados en sus computadoras, prestando servicios a unos 10.000 clientes. Power Automate, una herramienta de Microsoft que permite que los empleados de oficina automaticen ciertas tareas, como la aprobación de viajes y el control de viáticos, ya tiene 7 millones de usuarios activos mensuales.

inspirar expectativas de extinción humana, desinformación desenfrenada y desempleo masivo, en solo pocos meses? Pero este no es el primer algoritmo adoptado por las empresas como una forma de automatizar el trabajo valioso.

*¿ChatGPT realmente va a acabar con los trabajadores? Si ChatGPT y la IA generativa están a la altura de una décima parte de las hipérbolas que los promueven, la pérdida de empleos a gran escala podría parecer inevitable. Pero los nuevos datos económicos muestran que el último gran salto en la IA no coincidió con una reducción de puestos de trabajo en las industrias afectadas, a pesar de los temores generalizados de un reemplazo rápido en ese momento (Frey, 2019).*

Los economistas analizaron el mercado laboral en varios países europeos entre 2011 y 2019. Ese es el período durante el cual el aprendizaje profundo de la técnica de IA surgió como una forma poderosa de automatizar tareas como transcribir el habla, analizar imágenes y hacer recomendaciones algorítmicas para feeds sociales y sitios de comercio electrónico. Se esperaba que el aprendizaje profundo tuviera un impacto amplio y rápido en el empleo.

Las industrias en las que la IA podría ser más útil no vieron una reducción de puestos de trabajo. De hecho, para los trabajos más altamente calificados vulnerables a la IA, como el trabajo de oficina administrativo que implica trabajar con datos, hubo un aumento de alrededor del 5% en la cantidad de trabajadores empleados.

Las nuevas tecnologías pueden aumentar la demanda de trabajadores más calificados, al mismo tiempo que reemplazan a los que realizan el trabajo de rutina. Los trabajadores menos califi-

cados no parecían verse significativamente afectados por el software o la IA<sup>25</sup>.

## 5.6. Exaptaciones y mucho más

¿Quedan todavía muchos profesionales que no hayan utilizado ChatGPT 3, 5, 6 o 4? ¿Y la mayoría de quienes los utilizamos no hemos experimentado la sorprendente sensación de que en una enorme mayoría de los casos hacen las tareas mejor que nosotros mismos?

Cuando se lanzó GPT4 en marzo 2023, el comunicado de prensa de OpenAI incluía un gráfico de sus puntajes en varias pruebas estandarizadas<sup>26</sup>. Aunque era completamente especulativo en ese momento, cambió la sabiduría recibida sobre quién ganaría y quién perdería como resultado de la automatización impulsada por IA.

Mientras que las ocupaciones de baja calificación están más expuestas a los robots y las ocupaciones de mediana calificación están más expuestas al software, son las ocupaciones de alta calificación las que están más expuestas a la inteligencia artificial.

La era de los *large language models* (LLM) ha cambiado todo. Ahora la sabiduría convencional, replicada y extendida es que los trabajos mejor pagados y los trabajos creativos (incluidos ma-

---

25 El surgimiento del aprendizaje profundo en la década de 2010 llevó a algunos expertos en inteligencia artificial a predecir la eliminación de ciertos trabajos, incluidos el de los radiólogos, un pronóstico que no se ha hecho todavía realidad (aunque la precisión de los diagnósticos artificiales se encuentra al nivel de los expertos humanos más consumados).

26 El muy promocionado nuevo modelo obtuvo más del 80% en 11 exámenes AP y SAT, 77% Advanced Sommelier (conocimiento teórico) y, lo más comentado en Twitter, 90% en el *Uniform Bar Exam*, la prueba nacional para convertirse en abogado. El modelo anterior de OpenAI, GPT-3.5 ya había aprobado el examen de licencia médica de Estados Unidos.

temáticos, analistas de impuestos, cuantificadores, escritores y diseñadores web, por nombrar algunos) son en su mayoría los más altamente expuestos a la automatización (100% de exposición para las profesiones recién enumeradas).

De ser así, nos enfrentamos a un efecto secundario interesante, ya que el trabajo de cuello blanco en los Estados Unidos lo realizan de manera desproporcionada los más privilegiados: hombres, blancos y estadounidenses de origen asiático, personas en sus mejores años laborales (25-54) y personas que viven en ricas ciudades costeras. Muchos en estos grupos demográficos lo han pasado muy bien durante mucho tiempo, pero parece que la revolución de la IA será un viaje lleno de baches para ellos (¿y para nosotros?).

El quid de la diferencia sobre las olas de automatización anteriores radica en la relación que tienen los trabajadores de cuello azul y de cuello blanco con el trabajo. Según numerosos estudios, los trabajadores de cuello blanco tienden a sentir que “expresan” su “potencial completo” más en el trabajo que los trabajadores de cuello azul; también experimentan niveles más altos de “desarrollo del yo interior” en el trabajo<sup>27</sup>.

Estos avances recientes en IA seguramente marcarán el comienzo de un período de dificultades y perjuicio económico para muchos cuyos trabajos se verán directamente afectados y a quienes les resulta difícil adaptarse, lo que los economistas llaman eufemísticamente “costos de ajuste”.

---

27 Los trabajadores de cuello blanco valoran “el trabajo interesante (naturaleza del trabajo), el logro y la apreciación del trabajo realizado (reconocimiento)”, en contraste con los trabajadores de cuello azul, cuyas motivaciones son “recibir salario, condiciones de trabajo, relaciones con los compañeros y seguridad laboral”. Incluso más que otros grupos, los hombres derivan su autoestima de los logros y de sentirse útiles. Una ilustración dramática de esto fue un estudio del lenguaje utilizado por suicidas masculinos, que mostró que ser considerado útil era fundamental para el bienestar de los hombres, y su ausencia era devastadora. Ser inutilizado por un bot tendrá efectos emocionales desproporcionadamente malos para los humanos.

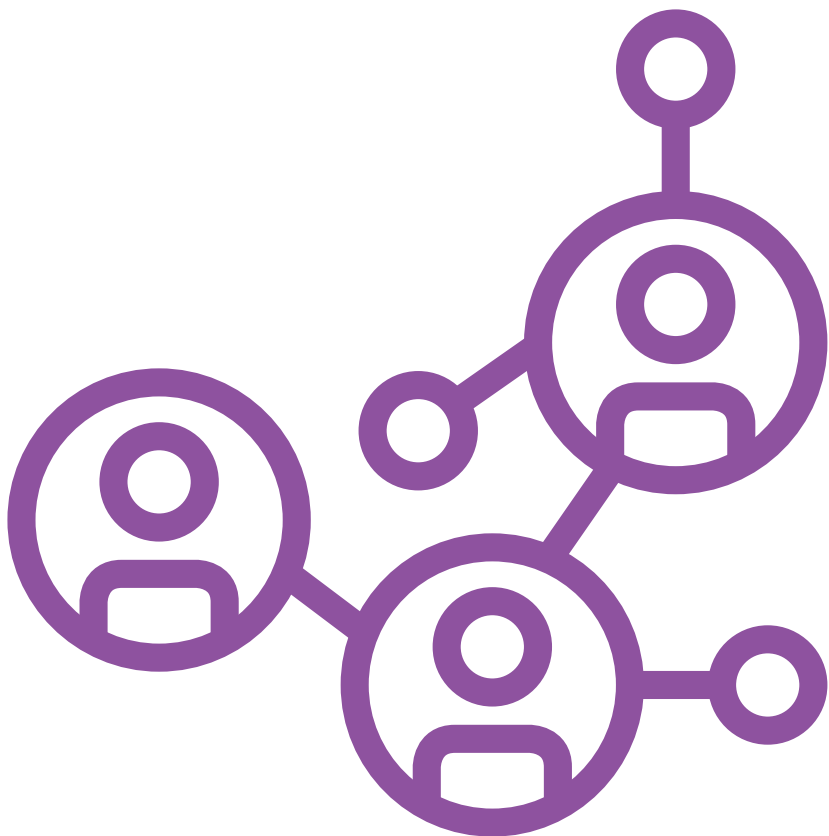
Sin embargo, el genio no volverá a esconderse en la botella. La evolución de la tecnología continuará y debemos aprovechar las nuevas capacidades para beneficiar a la sociedad. Para hacerlo, debemos preguntarnos qué nuevos sistemas se pueden construir con estas nuevas herramientas y cómo evitar las grietas y las polarizaciones en términos de alfabetización que ya han aflorado en ocasiones previas.

*En biología, la exaptación es un carácter que realiza una función pero que no fue formado por la selección natural para su uso actual. El rasgo pudo formarse por selección natural para una función diferente de la que realiza en la actualidad y después fue cooptado para su función actual. Las plumas de las aves empezaron siendo una derivación de especies arcaicas para retener el calor y abrigar, que después sirvieron para desplegarse en el vuelo, eso es una exaptación.*

En tecnología, las exaptaciones son muy frecuentes. Hay infinidad de inventos y herramientas que se crearon con un objetivo y terminaron siendo tremendamente útiles para otras cosas que no tenían nada que ver con su fin original. Como Internet, que fue (entre varias otras cosas) un mecanismo de comunicación resistente para pruebas nucleares, y terminó siendo útil para comprar libros online o para chatear por Facebook y para crear las comunidades de afines más gigantescas de la historia.

También los teléfonos inteligentes son una exaptación, porque son el mejor canal que se conoce hoy en día para disparar prácticas disruptivas, convirtiéndose así en una tremenda herramienta para persuadir a las personas (aunque la mayoría de las veces por las razones equivocadas, GAFAs mediante).

¿Por qué el ChatGPT no podría serlo a su manera? Nacido como una variante acelerada del *machine learning*, podría estar cambiando todo, incluso el futuro del trabajo :-). Pero en esa eventualidad, ¿qué rol le cabría al entrenamiento y a la educación para enfrentarlo, domesticarlo o potenciarlo?



# 6

## (Expandir) alfabetismos, más allá de la innovación boutique

*“Quien enseña aprende en el acto de enseñar  
y quien aprende enseña en el acto de  
aprender”.*

*Paulo Freire*

*“Hasta que los rusos lanzaron el Sputnik, no  
entendimos la importancia de la educación”.*

*Jerome S. Bruner*



La formación de los ciudadanos en los últimos doscientos años estuvo asociada a una ecología del aprendizaje crecientemente científizada, normalizada, acotada a visiones profesionales de nicho y a ocupaciones fragmentadas, puntuales, atadas a disciplinas verticales, profundamente divididas por la formación profesional: científica versus humanista (Hartley, 2018).

Imaginar otros formatos de aprendizaje –basados en alfabetismos no-tradicionales<sup>28</sup>– implica revisar supuestos ya no solo pedagógicos, sociológicos o psicológicos y económicos (aunque todas estas lecturas son también indispensables) sino sobre todo epistemológicos y ontológicos (Oxman, 2016; Kosslyn & Nelson, 2018).

## 6.1. Los trabajos del futuro son ¿o serán?

Si diez años atrás no podíamos imaginar muchos de los trabajos que existen hoy, nuestras posibilidades de anticipación y vaticinio actuales son aún mucho menores que las de entonces, con los consiguientes dilemas formativos que esto supone.

A medida que la tecnología muta y se diversifica, lo que hoy (o entonces) parece ciencia ficción puede convertirse en el commodity laboral del mañana. Tendremos que prepararnos para tener un trabajo (o varios) que nunca esperábamos hacer o necesitar (a veces por suerte). Las carreras profesionales ahora son (y de-

---

28 La expresión *alfabetismos expandidos* se acerca mucho a la de *alfabetismos aumentados* que acuñó Mariana Ferrarelli (2021) a fin de comprender la naturaleza y textura de las habilidades y saberes necesarios para interactuar, construir conocimiento y expresarse en los nuevos escenarios digitales e híbridos. No se trata de hacer una enumeración de destrezas y desempeños, sino más bien de aproximarse a diversas competencias (mediáticas, expresivas, cívicas, lúdicas, narrativas, etcétera) desde perspectivas más amplias que consideren el dinamismo y la complejidad del nuevo contexto. En nuestro caso los alfabetismos expandidos remiten más bien a las cuádruples habilidades: *literacy + numeracy + articulatory + graphicacy* como precondition para poder: leer el pulso del mundo, aprender a "read to lead", identificar polímatas (Monmonnier, 1993) para atravesar las grietas culturales y científicas y mejorar nuestra capacidad de tomar decisiones en tiempos de incertidumbre .

vendrán cada vez más) complejas, fragmentadas, especializadas, colaborativas y en constante mutación (Levitin, 2014).

*Nuestra vida laboral la mayoría de las veces estará compuesta por una cartera de microcarreras: no-lineales, con posibles cambios de hasta tres y cuatro formaciones de base y con eventuales quince a veinte trabajos diferentes a lo largo de la vida profesional (con un horizonte de expectativa de vida promedio de cien años o más). El gran desafío consiste en crear nuevos sistemas formativos-laborales que separen la identidad del trabajo y lo conecten con el propósito (Mazzucatto, 2022; Norman, 2023).*

En 2013 la agencia creativa Sparks & Honey publicó un ensayo visual en el cual descollaban nuevas profesiones: consultor en privacidad; especialista en finanzas colaborativas; asesores en impresión 3D; terapeutas de desintoxicación digital; camarógrafos vicarios; curadores digitales personalizados; pastores urbanos; asistentes en presentaciones virtuales; consejeros de productividad; conductores de drones; *personal trainers* de yoes cuantificados, etcétera.

Algunas de esas fantasías de ayer se han convertido en un *commodity* de hoy, situación facilitada enormemente en el último semestre por el advenimiento de las IA generativas. Esas filoprofesiones extravagantes se convirtieron en perfiles de alta demanda.

No menos interesantes fueron otras propuestas que o bien no prendieron (aún), o bien todavía están en los márgenes de ese mundo digital hiperproductivista muy endiosado hoy (Aoun, 2017) como: los *managers* de muertes digitales; los desorganizadores corporativos; los tutores de curiosidades; los archivistas

de logeo de vida personal; los sherpas en habilidades culturales; los consejeros en *hackeo* escolar; los agentes en memes.

Ni qué hablar de otros *outsiders* como los entrenadores en prevención de distracciones, los directores de bienestar, los gerentes de equipos (centauro) hombre-máquina, los planificadores principales de propósitos, los consultores en *soft skills*, los analistas de datos cuánticos, etcétera.

Hay miríadas de listados parecidos, famosas presentaciones en PPT que nos hablan de resolver problemas que aún no sabemos que son problemas, utilizando tecnologías que aún no han sido inventadas para trabajos que todavía no existen.

*En un momento de tanta fragilidad social, emocional, geopolítica, económica y política internacional, resulta muy difícil imaginar cuáles serían las mejores estrategias para desarmar las estructuras formativas educativas que tenemos (altamente ineficaces y retóricas) para pasar a modos mucho más descentralizados y de desmontaje profesional profundo (atravesando disciplinas, tareas, cargos, competencias y conocimientos tácitos y explícitos).*

Un camino posible es imaginar trabajos del futuro con mayor impacto social, como ha hecho recientemente el WEF (2022),<sup>29</sup> pero otros caminos no menos interesantes (atendiendo a las di-

---

29 La insuficiente inversión en infraestructura social ha llevado a una erosión de la movilidad social. Tres instituciones sociales fundamentales, educación, salud y cuidado de la salud, podrían beneficiarse de inversiones clave para reiniciar el motor de la movilidad social en todas las economías, cubriendo la demanda insatisfecha de atención médica y cuidado infantil, así como aumentando la calidad de los sistemas educativos. Dichas inversiones, aplicadas como estudio de caso a la economía de los Estados Unidos, generarían un crecimiento del PIB y una creación de empleo adicional en el período hasta 2030. Cada dólar de inversión generaría un efecto multiplicador de 2,3 veces la inversión inicial. La mayoría de los puestos de trabajo creados como resultado de esta inversión estarían en la docencia (4,2 millones), seguidos de los trabajadores de cuidado personal y servicios (1,8 millones), así como los profesionales de la salud (0,9 millones).

ficultades, contradicciones e incertidumbre auscultadas precedentemente) nos llevan a repasar/recuperar experiencias colaborativas hechas a lo largo de las últimas dos décadas, donde estas discontinuidades estuvieron bien presentes, y para las cuales algunas soluciones y propuestas llegaron a ciertos niveles de implementación.

## 6.2. Broadcast, edupunk, codiseño: alfabetismos expandidos

¿Qué conocimientos tiene que incorporar una persona para darse de alta en la comunidad del alfabetismo expandido? Una persona alfabetizada en este convulsionado presente es aquella que ha desarrollado habilidades en cuatro áreas: *literacy*, *numeracy*, *graphicacy* y *articulacy*.

*Literacy* implica que la persona puede practicar múltiples niveles de lectura de un mismo texto o hecho. *Numeracy* muestra que puede entender y explicar lo que está pasando a través del uso de los números. *Graphicacy* muestra que cuenta con las habilidades para visualizar y comprender información compleja en términos de esquemas y patrones. *Articulacy* garantiza que puede practicar el *storytelling*, es decir, aplicar una técnica de comunicación para narrar una historia de manera tal que capte la atención de las personas. Cuando los aprendices consiguen incorporar estas habilidades, decimos que exhiben un *alfabetismo expandido*.

Si estas habilidades no-lineales son más indispensables que nunca (y deben estar presentes en todas las formaciones actuales), se debe a que estamos viviendo en un mundo BANI/RUPT, a que el caos recorre todo el espinel desde la política a la cultura, y a que las modalidades de conversar con la naturaleza y con los

artefactos humanos son irreductibles a los alfabetismos (incluso a las inteligencias multiplicadas de Gardner) vigentes<sup>30</sup>.

Hoy una buena señal de que estamos pensando no-linealmente es poder tener dos pensamientos opuestos y seguir operando adecuadamente. Algo que llamamos pensamiento flexible, mutante, gaseoso.

Ya sea el informe WEF sobre el futuro del trabajo (2023) o los *pen*sa más interesantes de las universidades más ambiciosas (Minerva Schools, Olin College of Engineering, Quest University, Mondragon Unibertsitatea) insisten en que el diseño de nuevos perfiles profesionales, independientemente del título ofrecido, dote a los estudiantes de habilidades mayúsculas en términos de pensamiento crítico, pensamiento creativo, comunicación efectiva y comunicación interactiva en todas sus variantes (Kosslyn & Nelson, 2018).

A fin de entrenar a alumnos en esa dirección a lo largo de más de tres décadas, hemos insistido hasta el hartazgo en cuestionar el paradigma de *broadcast*, unidireccional, de la clase magistral con monopolio de la palabra a manos del docente, yendo a modelos en las antípodas que buscaban darles a los alumnos casi todo el poder en la clase examinando distintas variantes *edupunk* (Piscitelli, 2015).

---

30 Una vez que Rusia invadió a Ucrania, la Unión Europea y Estados Unidos decidieron dejar de comprarle petróleo con el objetivo de presionarla hasta que desistiera de luchar. Pero Rusia comenzó a exportar a China e India casi el mismo volumen de petróleo que enviaba a Occidente, y como el precio del petróleo era tan alto a mediados de 2022, Rusia ganó aún más dinero con estas exportaciones que antes de que comenzara la guerra, y así el rublo se fortaleció. A quienes creyeron que con las sanciones presionarían a Rusia, les faltó pensamiento no lineal y el manejo de las cuatro habilidades mencionadas. Aunque el futuro de la guerra aún no está claro, una infinidad de errores por exceso de pensamiento lineal de Vladimir Putin (culminando con la marcha trunca sobre Moscú del grupo Wagner un año más tarde y el "accidente" y muerte de su líder Yevgeni Prigozhin) muestra que el reduccionismo y la monocausalidad están repartidos igualmente entre las distintas civilizaciones y culturas y entre los líderes y tomadores de decisiones de la más variada prosapia.

## Con el edupunk no alcanza, pero sin él no se puede

El *edupunk* aboga por la autonomía y el empoderamiento de los estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje. Propone que los estudiantes sean capaces de tomar el control de su educación y utilicen las tecnologías digitales y exponenciales para buscar y crear conocimiento de forma independiente.

Valora el aprendizaje informal y colaborativo, y así promueve la idea de que el aprendizaje puede ocurrir más allá de las aulas tradicionales. Aboga por el aprovechamiento de las redes sociales, comunidades en línea y otras plataformas digitales para la creación y el intercambio de conocimientos.

Enfatiza la importancia de la apropiación y la *desobediencia tecnológica* por parte de los estudiantes y educadores. Se trata de utilizar herramientas y recursos digitales de manera contra-utiva y de adaptarlos a las necesidades y contextos educativos específicos.

Promueve la experimentación y la innovación en la educación. Se trata de romper con los modelos educativos tradicionales y explorar nuevas formas de enseñar y aprender utilizando tecnologías emergentes y enfoques pedagógicos situacionales.

Iteraciones sucesivas, la incorporación creciente de la tecnología convertida en un commodity; las dificultades para poder escalar la innovación boutique y convertirla en un nuevo normal de aprendizaje nos llevaron a balancear todos estos supuestos y nos obligaron a recorrer el arduo camino del *codiseño* (Pendleton-Jullian & Seely Brown, 2018). Maestros ignorantes puede ser, aprendices sin docentes empero tampoco funciona.

*En 2023 es imposible/impensable un docente/trainer que no tenga capacidades comunicativas superlativas, únicas que lo inmunizarán y le permitirán competir con la oferta creciente de estímulos y de potenciación del deseo propuesto por el complejo tecnomediático, y más aún por la convergencia mediática, todo docente que se precie tiene que ser un maestro en inteligencia emocional.*

## El educador como mediador

Porque si bien fue siempre cierto que, para ser tal, el educador debía privilegiar la dimensión mediadora de la tarea educativa y ser llamado a conciliar polos opuestos e integrar contrarios, en este mundo del tercer milenio más polarizado, más irreconciliable, más atravesado por diferencias y más dispuesto que nunca al conflicto y a la confrontación, tal tarea aparece desde el vamos como condicionante de todo lo demás.

El mediador es un tercero entre dos que actúa siempre en el terreno del conflicto utilizando estrategias conciliadoras. En el caso formativo, como siempre, la cosa es más compleja y recursiva. Porque el mediador no solo debe ser capaz de resolver los conflictos (en un mundo donde estos vienen agigantados por las asimetrías de capital cultural y simbólico, social y emocional, cognitivo y económico) sino que encima, para que la mecha educativa finalmente encienda, también debe ayudar a crearlos.

He aquí la definición de des-formador que queremos endosar. *Alguien capaz de crear conflictos cognitivos, de romper esquemas conceptuales, de sembrar dudas epistemológicas, inquietudes, incertidumbre, desasosiego y curiosidad intelectual –pero también emocional–, así como atizar las otras intelligen-*

cias, renovar la confianza en lo humano en la era de los desafíos robóticos y artificiales (Aoun, 2017) y sobre todo capaz de confrontar y domesticar los *problemas perversos* (Adam, 2016)<sup>31</sup> y encarar *Mission Design Projects* (Mazzucatto, 2021).

### 6.3. ¿Erradicar el analfabetismo es más difícil que ir a la Luna?

Una *Mission Design Strategy* (estrategia de diseño de misión) es un enfoque planificado y sistemático para definir los objetivos, los requisitos y los parámetros de una misión específica. Se utiliza comúnmente en el contexto de misiones espaciales, pero también puede aplicarse a otros campos, como la exploración submarina, la investigación científica en entornos extremos o las misiones de rescate (en esta oportunidad, de la educación y del trabajo).

Llegar a la Luna fue un logro extraordinario que requirió nuevas formas de colaboración entre los sectores público y privado, un altísimo nivel de compromiso y coordinación, y la aceptación de riesgos y gastos muy elevados para alcanzar una meta a largo plazo.

¿Fue magia ir a la Luna? ¿Cómo se planea una misión espacial?  
¿Un viaje a la Luna es un problema “maldito” (problema social o

---

31 El reconocimiento y la reconciliación de los “opuestos” se encuentran en el centro de nuestros problemas más personales y globales, y es posiblemente una de las tareas de entrenamiento más descuidadas de la educación occidental. Dichos problemas son “perversos” en el sentido de que involucran decisiones de la vida real que deben tomarse en contextos que cambian rápidamente y que involucran tensiones y paradojas irreductibles. Adam (2017) aplica una teoría original de desarrollo birrelacional a problemas perversos, proponiendo que nuestras formas cotidianas de conocer y ser pueden comprenderse en términos de creación, emergencia, oposición, convergencia, colapso y transposición de constituyentes diádicos tales como como son naturaleza/cultura, conservador/liberal y espíritu/materia. Utiliza este enfoque para enmarcar debates clave en y entre dominios del conocimiento, y para ofrecer nuevas perspectivas sobre tres de los problemas más profundos y relacionados del siglo XXI: globalización, sostenibilidad y secularización. El suyo es un valioso aporte a los alfabetismos aumentados haciéndose eco de la cita de Scott Fitzgerald sobre la toma de decisión en entornos contradictorios.



cultural que es difícil o imposible de resolver por hasta cuatro razones: conocimiento incompleto o contradictorio, el número de personas y opiniones involucradas, la gran carga económica y la naturaleza interconectada de estos problemas con otros)? (Adam, 2016)

¿Y si aplicáramos a nuestros problemas actuales (consecuentemente a la forma de preparar a nuestros estudiantes, aprendices y trabajadores) el espíritu, la audacia y los medios que nos llevaron a la Luna, con el fin de salir de nuestro estancamiento metodológico rumbo a un futuro más optimista (McGonigal, 2022)?

El capitalismo lleva tiempo paralizado y no ofrece respuestas a nuestros mayores problemas, como las epidemias, la desigualdad y la crisis ambiental. Se impone la necesidad de repensar el papel de los Estados en la economía y la sociedad, de orientar los presupuestos a largo plazo y de recuperar el sentido del interés público (Mazzucatto, 2021).

No buscamos “emparchar” el sistema sino alejarnos de la zona de broadcast, pasar por las experiencias de comprensión y aprendizaje autodirigidos, y emular el tipo de organizaciones que fomentan estas experiencias diametralmente opuestas a las tradicionales (hoy dominantes) (Laloux, 2016). Girando finalmente hacia una estrategia de síntesis que articula del mejor modo posible las necesidades del aprendiz con las ofertas del *trainer* (Garcés, 2020), como están haciendo actualmente la Universidad Minerva, en San Francisco, o el Curso Terrascope para estudiantes de primer año del MIT, entre otros.

## 6.4. Alfabetizados aumentados y el caso Minerva. Pero aquí también podemos...

El problema con la pedagogía crítico-renovadora (especialmente en el terreno universitario y sobre todo en el de la formación laboral) es que se declama en vez de practicarla, o se la convierte en un recetario de prácticas enlatadas y edulcoradas.

Abogamos por la introducción masiva de tecnología en la universidad con un grado de granularidad y omniabarcación nunca experimentado antes. Pero los resultados son caros y pobres, las experiencias exitosas escasas, y la tentación de dejar todo como estaba es cada vez más fuerte, a la vista de estos efectos perversos.

*Queremos definir nuevas competencias propias de los centennials (y de los alpha), que obligarían prácticamente a demoler el universo formativo tal como lo conocemos; y por el otro, investigaciones neuroeducativas recientes ponen en cuestión la existencia misma del multitasking.*

Imaginamos que lo digital pone patas arriba dos milenios de *broadcast* educativo selectivo y dos siglos de *broadcast* educativo masivo, y por otra parte, trabajos acerca de la física y la economía del papel muestran los riesgos que el *colonialismo digital* suponen para la lectura profunda o, en todo caso, argumentativa.

Aplaudimos el advenimiento de la cultura *maker* y lo que ello supone para la recuperación de las mejores tradiciones del conocimiento como acción y de la transformación de la materia como prolongación del diseño (ontológico), pero nos cuesta muchísimo dar el salto que va del currículum STEM al dar el salto que va del currículum STEM al STEAM e integrar la formación lenta (*slow*

*teaching*) con las demandas de rapidez que exigen la innovación, el mercado y la cultura del prototipeado y encarlos en el Círculo de Creatividad de Krebs (Oxman, 2016).

## La casuística y la escalada de la innovación boutique

Experiencias como *liderazgo, emprendimiento e innovación* (LEINN) iniciadas en el País Vasco van en la misma dirección. Los ejemplos de Master Yourself también y hay innumerables versiones –especialmente en los países nórdicos– que exploran el mundo de la *eversión* en prácticas educativas<sup>32</sup>.

Pero quizás el modelo más interesante (su sustentabilidad y éxito están por probarse) sea el de *Minerva Schools*, basado en una estructura que enfatiza año a año desde los fundamentales, pasando por la dirección, el foco, la síntesis y el impacto<sup>33</sup>.

Su modelo de aprendizaje activo y basado en proyectos combina rigurosidad académica con experiencia práctica y fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y la colaboración.

Su enfoque en el desarrollo de habilidades prácticas y transferibles, combinado con experiencias de aprendizaje aplicado y oportunidades de pasantías, ayuda a los estudiantes a adquirir las competencias necesarias para sobresalir en el mundo laboral.

---

32 Nuestra cátedra en la UBA (que data de 1996 y terminó en 2023) experimentó desde 2009 en esta dirección, partiendo del Proyecto Facebook y la Post-Universidad hasta etnografías más recientes de YouTube, las Humanidades Digitales, la IA en la ciencia ficción hasta llegar a los diseños del futuro.

33 Se trata de una experiencia que carece de campus porque postula que la ciudad es el campus de los estudiantes; está basada en una inmersión cultural global, ya que los estudiantes pasan su primer año en San Francisco y los seis semestres sucesivos en otras seis ciudades globales (Buenos Aires, Berlín, London, Seúl, Hyderabad y Taipéi).

Todas las clases (de veinte alumnos) se desarrollan a través de seminarios de video interactivos *online* (no existe la enseñanza presencial como tal). La mayoría de los alumnos abandonaron sus patrones de carrera tradicionales para saltar a esta aventura loca.

Pero lo más llamativo de la experiencia es que algunos de sus decanos fundadores (en especial los de Artes y Ciencia, Stephen M. Kosslyn, y de Artes y Humanidades, Daniel J. Levitin) venían trabajando en fundamentos del aprendizaje muy diferentes de los usuales, ya sea desde el lado de la neuroeducación (Kosslyn y Wayne, 2013) o de la economía de la atención (Levitin, 2014).

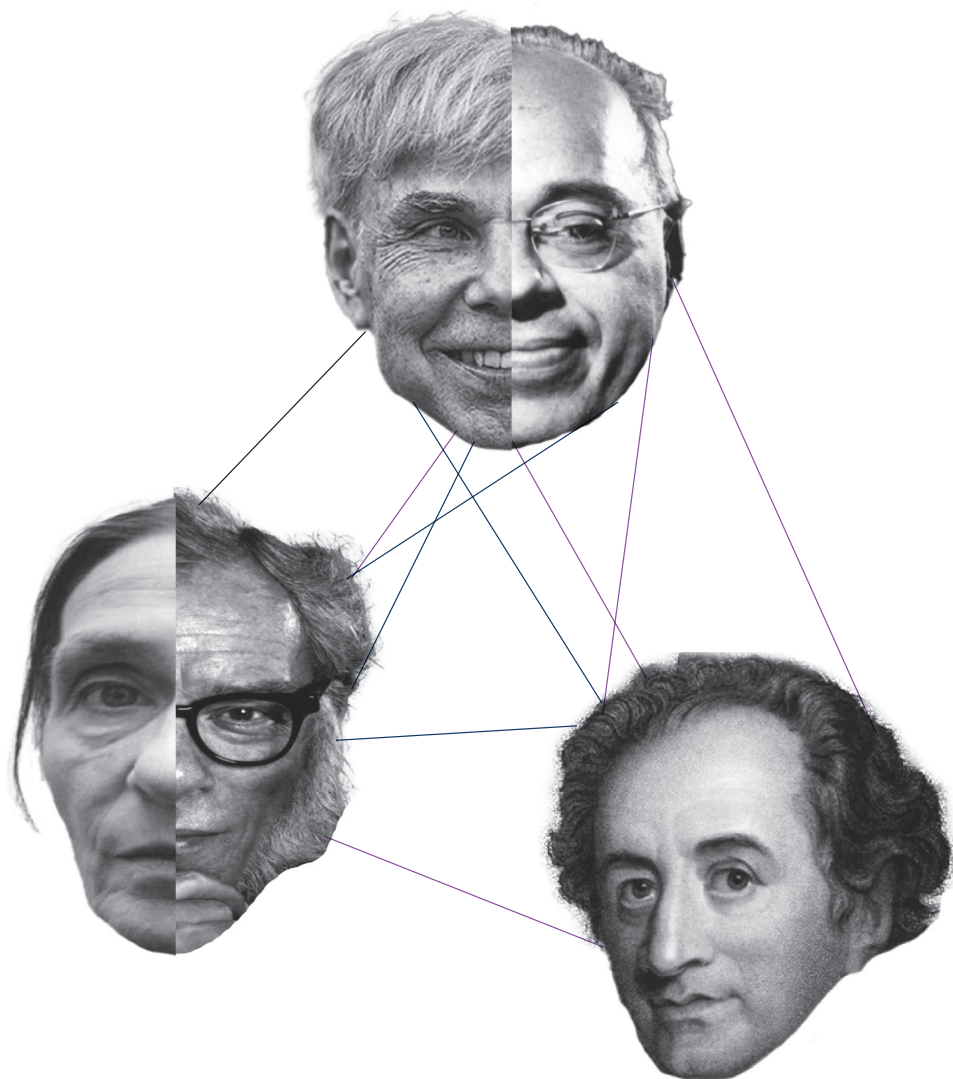
En el mismo registro mencionaremos otras experiencias avanzadas. Una es la increíble experiencia *Terrascope*, una comunidad de aprendizaje para estudiantes de primer año para resolver problemas complejos del mundo real a partir de su primer semestre en el MIT, que comenzó con la misión “La búsqueda de vida en Marte” (clase a recibirse en 2004) hasta llegar a “Cultivos + Agua fresca” (clase a recibirse 2026).

El núcleo del programa *Terrascope* parte de la idea de que los estudiantes del MIT, incluso como estudiantes de primer año, están listos para tomar el control de su propia educación y abordar problemas grandes e importantes. Con cada nueva clase de estudiantes de primer año, *Terrascope* explora un problema global diferente, y son los estudiantes quienes asumen el mando.

En una dirección semejante, pero a nivel de postgrado –con una apuesta explícita por el autoaprendizaje y el estudio autónomo– contamos con la propuesta de *Antikythera*, un programa que quiere reorientar la computación planetaria como una fuerza filosófica, tecnológica y geopolítica alojado en el *Berggruen Institute*, en Los Ángeles bajo la dirección de Benjamin Bratton desde 2012. La filo-

sofía especulativa y el diseño de alternativas se centran en un conjunto de temas de investigación muy afines a las propuestas naturalocéntricas anteriores: inteligencia sintética, simulación recursiva, pilas hemisféricas, catalaxia sintética y sapiencia planetaria.

Por suerte, muchas de estas habilidades y competencias ya han sido destiladas para públicos y audiencias no tan elitistas como las de las camadas originales de Minerva o el MIT, y ya han sido probadas en instancias más masivas y de variada extracción socioeconómica, mostrando que muchas de nuestras sugerencias para el entrenamiento en trabajos del futuro (que se irán delineando más aún en los dos capítulos finales) son viables y efectivas (Piscitelli, 2015).



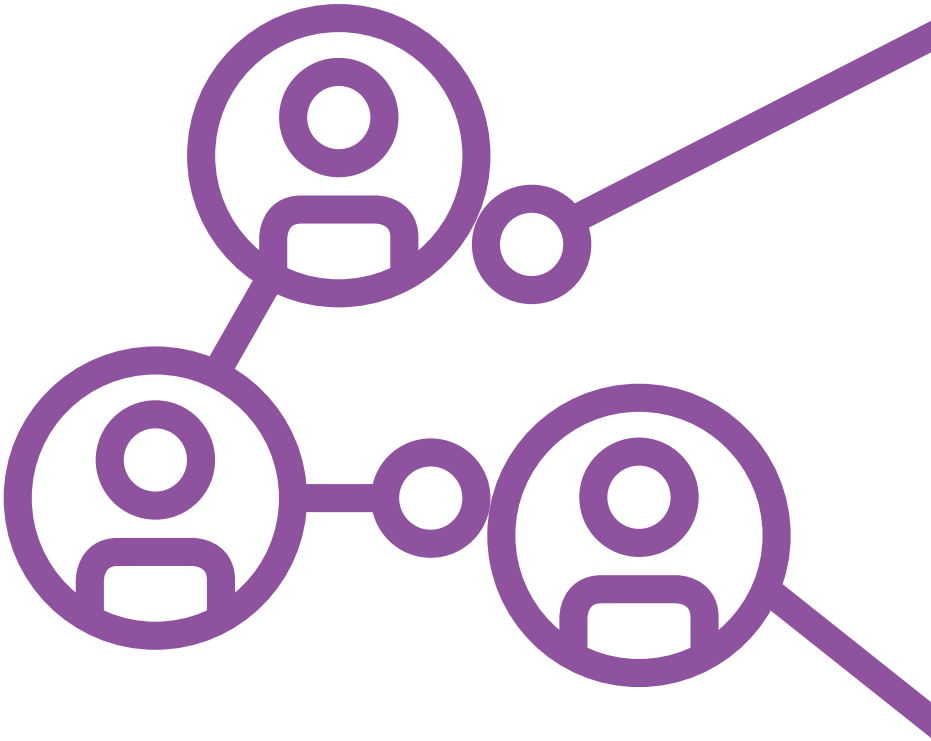
**Polímatas:**

Pina Bausch – Isaac Asimov

Douglas Hofstadter – Stanislaw Lem

Johann Wolfgang von Goethe

*Elaboración de imagen María Moras*



# 7

## (Empatizar) con la naturaleza a través de ciclos iterativos de mimesis

*“Para obligar a la naturaleza hay que saber obedecerla”.*

*Francis Bacon*

*“El futuro del diseño es un futuro en el que cualquier material en el medioambiente, ya sean dispositivos portátiles, automóviles, edificios, se puede diseñar con esta variación de propiedades y relación con el medioambiente que puede formar parte de la ecología natural”.*

*Neri Oxman*



## 7.1. Antropoceno y antropomasa

El Antropoceno<sup>34</sup> es una propuesta de datación geológica para suceder al denominado Holoceno (Aprobada por la CIE, Comisión Internacional de Estratigrafía, en julio 2023) la época actual del período Cuaternario en la historia terrestre, hecha por el ganador del premio Nobel de química Paul Crutzen en 2000, debido al significativo impacto global que las actividades humanas han tenido sobre los ecosistemas terrestres.

Cuando apenas se habían cumplido veinte años desde ese bautismo conceptual, recientes mediciones comprobaron que la masa global creada por el hombre supera a toda la biomasa viva. En un llamativo estudio publicado por la revista *Nature* se pudo cuantificar la masa creada por el hombre, denominada “masa antropogénica”, y compararla con la biomasa viva total en la Tierra, que actualmente equivale a 1,1 teratoneladas.

A menos de un cuarto de este siglo la Tierra está exactamente en el punto de cruce; en el año 2020 ( $\pm 6$ ) la masa antropogénica, que recientemente se ha duplicado de manera aproximada cada veinte años, superó a toda la biomasa viva mundial.

La masa de todos los materiales producidos por los humanos (hormigón, acero, asfalto y más) ha crecido hasta igualar a la masa de

---

34 No hay un acuerdo común respecto a la fecha precisa del comienzo del Antropoceno. Para algunos coincide con el inicio de la Revolución Industrial (a finales del siglo XVIII), mientras que otros investigadores remontan su inicio al comienzo de la agricultura, solapándolo enteramente con el mismo Holoceno (Antropoceno antiguo). La idea de que la influencia del *Homo sapiens* sobre la biosfera sería cada vez más predominante no es nueva, como que Buffon escribió acerca suyo en *Les Époques de la Nature* ya en 1778, En el siglo XIX, Antonio Stoppani creó el término *Antropozoico* para definir el período geológico contemporáneo del ser humano. También se habla de *Homogenoceno* para definir nuestra época geológica actual, en la cual la biodiversidad está disminuyendo. Muchos critican el término por ser una definición más política que estratigráfica, o radicalizando aún más esta perspectiva, postulando alternativas como *Capitaloceno* o *Plantationoceno* (Arias Maldonado, 2018).

toda la vida en el planeta, y esta tendencia solo se está acelerando. Los humanos estamos construyendo nuevos edificios, caminos, vehículos y productos a un ritmo que se duplica cada veinte años, lo que lleva a una “jungla de cemento” que se prevé que alcance más del doble de la masa de seres vivos para 2040: más de dos teratoneladas, o dos millones de millones de toneladas<sup>35</sup>.

A principios del siglo xx, la antropomasa equivalía a alrededor del 3% de la biomasa total. En poco más de un siglo, este número creció al 100%, a pesar de que la cantidad de humanos se cuadruplicó en ese lapso. Hoy, por cada persona en el mundo se produce una cantidad de antropomasa mayor que su peso corporal cada semana en promedio.

Este auge en la producción de objetos hechos por el hombre se observa de manera notable a partir de la década de 1950, cuando el hormigón y otros materiales de construcción estuvieron ampliamente disponibles. Después de la Segunda Guerra Mundial, surgieron espaciosas casas unifamiliares, carreteras y edificios de oficinas en los Estados Unidos, Europa y otros países, y el frenesí de la construcción ha durado más de seis décadas. El estudio también compara la dinámica de los materiales hechos por el hombre en nuestro mundo con la forma en que los materiales naturales fluyen a través de los ciclos geológicos y de vida del planeta.

Durante siglos hemos optimizado un proyecto de *terraformación* de nuestro planeta (con ventajas relativas para algunos

---

<sup>35</sup> Conviene visitar [Anthropomass.org](http://Anthropomass.org), el sitio desarrollado por el colectivo dirigido por Ron Milo, donde se puede dimensionar en forma contundente estos preocupantes descubrimientos. La masa de la Torre Eiffel equivale al peso de los 10.000 rinocerontes blancos que aún subsisten. La masa de la gran pirámide de Giza es equivalente a la de un bosque templado del tamaño de la ciudad de Kyoto (828 km<sup>2</sup>). El peso de la antropomasa de Nueva York es equivalente a la de todos los peces del mundo. Mientras que en 1900 la antropomasa equivalía a 35 gigatoneladas, la biomasa era de 1.160 gigatoneladas, en 2020 las dos llegaron a las 1,2 teratoneladas (1,2 billones de toneladas).

humanos), violando sistemáticamente todas las premisas del diseño autoorganizado que nos había precedido. Necesitamos *reformatearnos* y volver a comulgar con esa conexión inextricable con el orden biológico, del que formamos parte inconsutil, aunque hagamos lo imposible para negar nuestros orígenes.

La novedad del momento actual es que este reclamo (que se viene articulándose desde principios de los años 1960) se basa no tanto en la negación de la ciencia y la tecnología –buscando volver a paraísos perdidos humanos que nunca existieron– sino en un uso cada más activo, intenso, pero al mismo tiempo contraintuitivo de sus poderes. Se está construyendo un nuevo normal, al que podemos denominar *ecología material*,<sup>36</sup> que tendrá –si logra despegar– un enorme impacto en cómo pasaremos de nuestro paradigma disciplinario a otro antidisciplinario.

## 7.2. La ecología material como nuevo normal

No somos ni vivimos como bits sino encarnados a los átomos de carbono que nos constituyen. Lamentablemente, estamos presos de modos de trabajar con los materiales construidos por los humanos (hormigón, por ejemplo) en vez de buscar convivir nuevamente con la naturaleza *bioinspirándonos* en ella.

---

36 Aunque poco conocida hay una tradición filosófica que viene abonando a favor de esta contracultura pronaturaleza. Para Gilbert Simondon, los objetos técnicos tienen una “individuación” o proceso de formación en el cual la materia inerte se activa y se transforma en un estado de mayor complejidad y actividad. Para Gilles Deleuze y Félix Guattari, la noción de “materia activa” forma parte de las máquinas deseantes. Para ellos la materia no es pasiva, sino que está llena de fuerzas activas y relaciones que la animan y la transforman constantemente. Sobre líneas similares han trabajado escritores *realistas especulativos* como Quentin Meillassoux, Manuel DeLanda y Graham Harman, quien propone que los objetos tienen una existencia independiente de nuestra percepción y que interactúan entre sí a través de relaciones enigmáticas, etcétera. Más cercano a nosotros –y en un rol activo de diseñador pronaturaleza– Skylar Tibbitts (2021) insiste en que los materiales y las estructuras pueden tener propiedades dinámicas y adaptativas que les permiten cambiar y reconfigurarse en respuesta a estímulos externos o internos (muchas de estas intuiciones forman parte del ADN del *Deep Tech*).

Mientras que el cambio es el lenguaje de la naturaleza –trátese de glaciares, plancton, nubes o tigres– los humanos pensamos y operamos a contracorriente, nos resistimos o pretendemos controlarlo y, como consecuencia, lo provocamos acelerándolo hasta que termina desbocándose.

Más de un crítico insiste en que los humanos nos hemos vuelto células cancerosas, obsesionados como estamos con nuestras ventajas y supervivencia habiendo destruido el entorno y civilizaciones enteras gracias a este *derroche* bárbaro (Diamond, 2007).

*La noción de ecología material se basa en la interconexión entre la naturaleza y el diseño, y promueve una visión holística y sostenible del diseño y la fabricación (Oxman, 2020). Parte de la idea de que el diseño puede inspirarse en los principios y patrones de la naturaleza, y busca imitar las estrategias de adaptación y eficiencia encontradas en los organismos vivos para crear soluciones sostenibles y eficaces. Biomimesis, bioingeniería, bioconstrucción y bioinformática forman parte del vocabulario de esta disciplina emergente.*

La ecología material aboga por el uso de tecnologías de punta, como la fabricación digital y la impresión 3D –y también 4D<sup>37</sup> para lograr una producción más eficiente y personalizada. Estas tecnologías permiten la creación de formas y estructuras complejas al utilizar materiales de manera precisa y reduciendo el desperdicio. Oxman enfatiza la importancia de considerar el ciclo de vida com-

---

37 El simposio fundacional *Active Matter Summit*, MIT, 24/25 abril de 2015 organizado por Skylar Tibbits, director del *Self-Assembly Lab* del MIT, se centró en el campo emergente de la materia activa y los materiales programables que unen los mundos del arte, la ciencia, la ingeniería y el diseño, abriendo nuevas perspectivas para la computación, la transformación y las aplicaciones de materiales dinámicos. Los seis organizadores conceptuales que sirvieron de base al simposio: elaboración de materiales; biomateriales; transformaciones materiales; ensamblajes activos; robótica de materiales; y arquitecturas activas, abren innumerables direcciones de trabajo a futuro e impactarán de lleno en el diseño organizacional –muchas de ellas han sido sistematizadas en Tibbits (2021)–.

pleto de un producto o un sistema. Esto incluye la selección de materiales sostenibles, la reducción de residuos, la capacidad de desmontaje y reciclaje, y la minimización del impacto ambiental.

Este enfoque destaca la importancia de la colaboración antidisciplinaria y la integración de diversas disciplinas en el proceso de diseño. Se busca establecer conexiones entre diferentes campos del conocimiento, como la biología, la ingeniería, la arquitectura y las ciencias de los materiales, para fomentar un enfoque más integral y sostenible del diseño.

*La ecología material supone una responsabilidad ética en el diseño. Considera el impacto social, cultural y medioambiental de las decisiones de diseño, buscando crear soluciones que sean respetuosas con el entorno natural y que mejoren la calidad de vida de las personas (Norman, 2023).*

Un recorrido parsimonioso por los trabajos de Neri Oxman, Skylar Tibbits, Jenny Sabin, Evan Douglis o Anouk Wipprecht o incluso de la colombo-argentina Heidi Jalkh bajo perspectivas diferentes pero siempre trabajando palmo a palmo con la naturaleza reconstruida a través de la tecnología –buscando pasar de diseñar máquinas a partir de partes, *a diseñar a los propios bloques constitutivos de la materia*– muestra que el programa de una ecología ya converge en una multitud de proyectos, propuestas y reinenciones realmente existentes (Tibbits, 2021).

### **7.3. De diseñar contra (por partes) a diseñar con (la naturaleza)**

En el documental *Nature x Humanity* la polímata Oxman propone cinco principios constructivos: *vidrio, polímeros, fibras, pig-*

*mentos y sólidos celulares* como nueva base empírica para el desarrollo de un programa integral de ecología material.

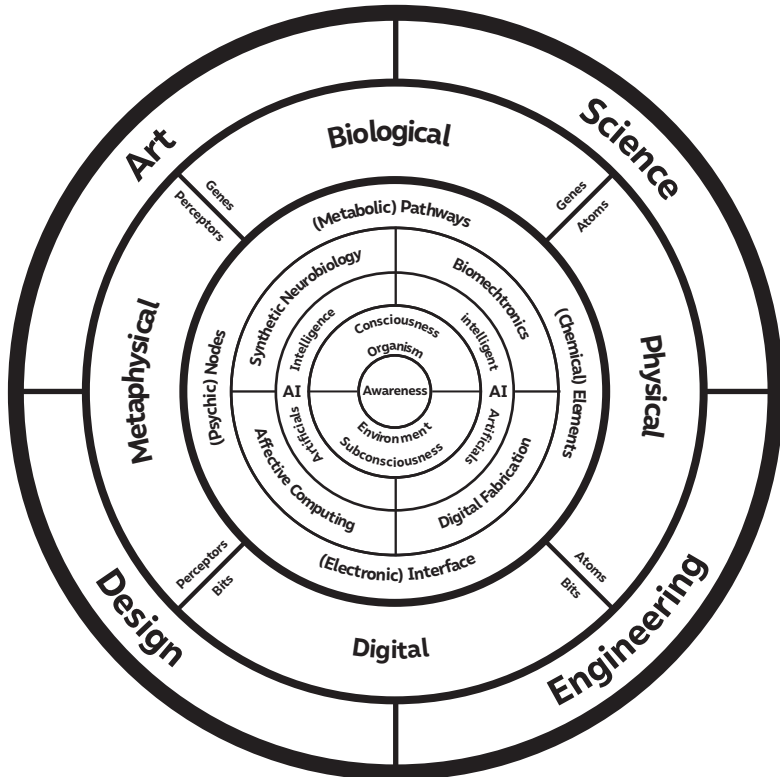
Inspirada en unir lo cultivado con lo hecho, demuestra cómo cada sistema material y la tecnología inventada para darle forma, encarna y avanza en el camino de la naturaleza mientras continúa promoviendo la mejoría de la vida humana.

Para ello propone un exquisito *círculo de la creatividad de Krebs* (enriqueciendo una propuesta original de la Bauhaus de 1922), que pone en continuidad las metadisciplinas de la creatividad humana, a saber, la ciencia, el arte, el diseño y la ingeniería, convirtiéndolas en la matriz de toda formación curricular posible.

El papel de la ciencia es explicar y predecir el futuro: convierte la información en conocimiento. El papel de la ingeniería es aplicar el conocimiento científico al desarrollo de soluciones empíricas; convierte el conocimiento en utilidad. El papel del diseño es crear soluciones que maximicen la utilidad y la experiencia de uso; convierte la utilidad en comportamiento. El papel del arte es cuestionar el comportamiento humano y crear conciencia; convierte el comportamiento en nuevas formas de presentar la información.

Las cuatro disciplinas están conectadas entre sí. Cada una inyecta energía a la otra, en una relación, una secuencia y una iteración constantes. El conocimiento ya no pertenece únicamente a cada una de ellas, sino que es el resultado de la hibridación de alguna o de todas. Cualquier proyecto, para plantear una “revolución”, para innovar lo existente, ha de sustentarse en más de una de esas metadisciplinas.

### The Krebs Cycles of Creativity III, circa 2020



Pero el producto de esta incesante iteración conjunta no es ni una teoría científica, ni un objeto convencional, ni un producto ni un servicio predecible. Lo que emerge en estas iteraciones son los *knotty objects*, objetos o artefactos que poseen una complejidad intrincada o anudada en su diseño, función o significado. Se trata de objetos que presentan desafíos y dilemas en su diseño, fabricación o uso, y que están encastrados en cuestiones sociales, culturales o ambientales. Estos objetos pueden ser vistos

como nodos de problemas interconectados que requieren soluciones y enfoques antidisciplinarios<sup>38</sup>.

Las técnicas para crearlos, así como su máxima expresión física, son reflejos intelectuales entre sí: el proceso refleja la complejidad de sus productos relacionados. Un creador de *knotty objects* debe ocupar simultáneamente los cuatro dominios del círculo creativo de Krebs y abrazar ideas que son tan profundamente científicas como artísticamente perspicaces.

Lo que es tan especial acerca de estos objetos es que su creación –su ciencia, su ingeniería, su diseño y su ubicación proyectada en la cultura– no es un proceso discreto; es no-lineal y no se puede desanudar. Cuando se considera exitoso, un objeto nudoso tiene el poder no solo de cuestionar la forma en que vivimos, sino también de cambiar la práctica material, desafiar los protocolos de fabricación y redefinir por completo las construcciones sociales.

Este es un momento *liminal* para los creadores de entornos construidos, un momento en el que las disciplinas se anudan dentro de contextos que son a la vez tecnológicamente inteligentes y culturalmente sensibles (Baricco, 2018; Bridle, 2022).

Debido a la bendición de las nuevas tecnologías de fabricación, las escalas de síntesis se están acercando a las ya microescalas de análisis y, por lo tanto, “escribir” el mundo se está volviendo tan granular como “leerlo”. Aunque este párra-

---

38 *Broken Nature: Design Takes on Human Survival. The first MIT Media Lab Summit*, curado por Paola Antonelli, Neri Oxman y Kevin Slavin en 2015, se concentró en 4 “objetos enredados”: el ladrillo, el bitcoin, el bife y el celular, que atraviesan campos de investigación y desafían un enfoque específico de la disciplina. Cada uno de estos cuatro objetos sirve como lente de la naturaleza antidisciplinaria del diseño contemporáneo. Escalando la propuesta, la mayoría de los problemas sustanciales que nos aquejan exige la misma mirada, los mismos principios de diseño y la misma alianza con la naturaleza que esbozamos a lo largo de todo el informe y en particular en este capítulo.



fo parece esotérico, simplemente sintetiza el paso que va de la información brindada por una resonancia magnética a una impresión 3D en la producción de una prótesis con propiedades graduadas que coinciden y responden a la fisiología de una persona en particular.

Los protocolos de comunicación entre y a través de tales perspectivas se vuelven explícitos porque, como en el ciclo de Krebs, la síntesis y la degradación son intercambiables. El instante en que las unidades de trabajo y las unidades de percepción se unen se convierte en un emocionante momento creativo al que estamos convocados desde perspectivas inesperadas y llamativas (Oxman, 2020).

#### **7.4. Simbioceno y *mission design programs***

Siguiendo las tríadas que orientan nuestro horizonte de síntesis, podemos conceptualizar el momento histórico actual como un pasaje del: Holoceno/Antropoceno/Simbioceno. No alcanza con reconocer que el Holoceno ya fue, que el Antropoceno es más que nada una categoría crítica, necesitamos diseñar un Simbioceno ayudado por una nueva conversación con las otras especies compañeras: máquinas, animales plantas, aliens (Bridle, 2020).

¿Dónde están los diseños curriculares que van en esa dirección?  
¿Cuáles son los trabajos del futuro que encarnarán estas virtudes para terminar con los *cul-de-sac* propios de las sucesivas revoluciones industriales acuñadas por el Antropoceno y sus correspondientes taxonomías laborales?

Más allá de la jerga o de la hiperespecialización (para ser antidisciplinarios hay que romper con las disciplinas, no ignorarlas) que vemos en estos proyectos, lo que importa destacar es su

carácter antidisciplinario, orientado por *big problems* (en algunos casos, semejantes a los objetivos de desarrollo humano de la Unesco, los ODS), pero tratados de un modo muy diferente en el que el análisis es complementado por la síntesis, en el que la epistemología experimental es la norma y en el que la dimensión del diseño, la creación de prototipos, el armado de escenarios y las sugerencias sobre futuros alternativos son la norma.

## 7.5. Prueba de Turing de biodiseño

Todos estos ingredientes están en juego cuando Neri Oxman advierte provocativamente que le encantaría *hacer crecer un motor de automóvil*. Como si se tratara de un órgano. En una de las primeras charlas que dio como estudiante, comparó el motor de un automóvil con una orquídea: los dos sistemas son tan diferentes. Uno es un grupo de partes, se las junta para crear el motor. Con un organismo o un órgano, el todo es más grande que la suma de sus partes. Este es realmente el trabajo de los biodiseñadores: crear máquinas como organismos: automóviles, aviones, edificios.

Cuando la antropomasa está asfixiando a la biomasa, es el momento de revivir la revolución industrial a través de la lente de la naturaleza en oposición a la máquina. Edificios que están vivos, en cierto sentido, contienen un sistema neurológico que puede sincronizarse con un sistema circulatorio o de tuberías. El Centro Pompidou fue la última visión de la máquina coexistiendo con el jardín, como el último ejemplo de piezas y funciones especializadas. ¿Hay alguna manera de reinventar al Pompidou para que se comporte como un órgano? ¿No como un edificio con componentes y particiones sino como una sola unidad?

*Todavía no hemos destruido el planeta por completo –aunque podríamos hacerlo más temprano que tarde–. Pero estamos muy cerca del final de la naturaleza tal como la conocimos. Por eso autores tan variados como Benjamin Bratton, Edgar Morin, Kevin Kelly, Stewart Brandt, Lynn Margulis, Donna Haraway y Stuart Kauffman exigen que transformemos radicalmente nuestra relación con ella.*

Como diseñadores y arquitectos del entorno construido, estamos entrando en una era en la que empezamos a diseñar para sobrevivir (Norman, 2023). ¿Estamos también diseñando para un tiempo en el que ya no existiremos, para que la naturaleza pueda continuar su existencia sin nosotros?<sup>39</sup>

Nuestra *prueba de Turing de biodiseño* es una muestra de la capacidad de un objeto diseñado para exhibir un comportamiento inteligente indistinguible de un material vivo. Si el evaluador no puede distinguir de manera confiable lo que creció de lo que se construyó, se dice que el artefacto de diseño ha pasado la prueba.

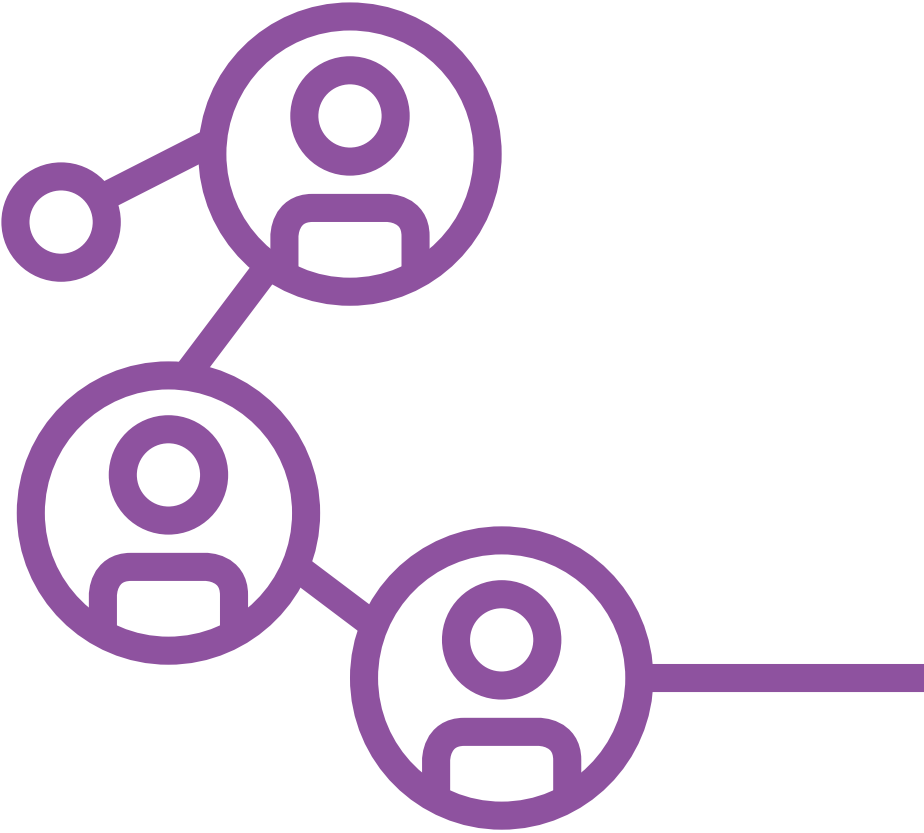
Cuando lo que está en juego es un cambio civilizatorio, mientras estamos imaginando ingresar a un nuevo tipo de civilización ortogonal a la que hemos estado viviendo en los últimos 400 años, las preguntas convencionales por el futuro del trabajo se desdibujan y reconfiguran notablemente.

Todos los dilemas que hemos experimentado históricamente acerca de la evolución del trabajo, su profesionalización, su homogeneización, su hiperespecialización, las tensiones entre tra-

---

<sup>39</sup> En 2014 [Conservation International](#) lanzó un proyecto llamado «*La naturaleza está hablando*» que nos muestra a través de impactantes vídeos y relatos la alianza que La Naturaleza tiene con la vida en el planeta (y lo insignificantes que somos los humanos a su lado). Conocidos artistas y actrices (Julia Roberts descolla en *Mother Nature*), Kevin Spacey, Harrison Ford, etc. pusieron voz a los elementos de la Naturaleza que permiten la vida en nuestro planeta. Un tiempo después se han realizado muchos de estos vídeos para los hispanohablantes.

bajos rutinarios y no rutinarios, entre trabajos automatizables y trabajos creativos se multiplican al infinito y nos hacen ingresar en un universo lleno de incertidumbres pero también de promesas renovadas, si nos hacemos cargo de los desafíos esbozados en este capítulo y en las propuestas que haremos en el próximo.



# 8

## (Sembrar) polímatas: profesionales antidisciplinarios

*"Ideas are cheap, execution is everything".*

*Chris Sacca*

*"NEXUS, un lugar donde todos los sueños se vuelven realidad"*

*Star Trek: Generations, 1994*

Predecir futuros del trabajo optimistas o pesimistas monodisciplinarios o con perfiles definidos de antemano no nos lleva muy lejos, como generalmente sucede con la prospectiva. Para diseñar futuros con sorpresa necesitamos *retrocomprender* y sobre todo *imaginar*.

Para transitar por nuevos andariveles formativos necesitamos ejercitar una *epistemología zoom* integrando los conocimientos especializados disciplinarios con distintos niveles de análisis, su encastre en una nube de concatenaciones, y su imbricación con nuevos formatos de socialización, aculturación, pero sobre todo de intervención en el diseño de soluciones de los fenómenos hipercomplejos (como el trabajo, la salud, la educación, la gobernanza) amenazados por el *tsunami* tecnológico.

### 8.1. Profesiones *crossover*

Necesitamos una formación en la cual los estudiantes se involucren de manera activa y participen en su propia educación, un uso “aumentado” de la tecnología, una ecoevaluación que refleje las habilidades y competencias relevantes para el mundo real, flexibilidad curricular y un enfoque en habilidades del siglo XXI, que vaya más allá de las taxonomías y los voluntarismos existentes<sup>40</sup>.

Nuestra experiencia de medio siglo como docentes universitarios en ámbitos públicos y privados, nacionales y extranjeros, humanistas y científicos, nos muestra que toda esa parafernalia y sistematización llega tarde, la mayoría de las veces es marginal, afecta

---

40 Nada nuevo bajo el sol, algo que se viene repitiendo desde hace décadas en los círculos más despiertos de la didáctica y la formación (desde los clásicos Paulo Freire, John Dewey, Jean Piaget, Lev Vygotsky, María Montessori, pasando por los mediáticos Ken Robinson, Sugata Mitra, Peter Senge, etcétera, hasta llegar algunos discontinuistas como David Perkins, Carol Dweck, Yong Zhao, Guy Claxton, Tony Wagner, entre muchos otros).

a un grupo muy selecto de alumnos y pierde de vista la necesidad de empezar desde cero para llevar adelante una reconversión masiva de la mirada/práctica.

*Un modelo de formación integral para navegar aguas turbulentas* (Pendleton-Jullian & Seely Brown, 2018) debe ir mucho más allá de las ofertas convencionales, y desembarazarse por completo del mantra disciplinario.

*Necesitamos formar un nuevo tipo de ciudadano/profesional cuya mirada y lectura de la realidad, modelos mentales, capacidades de intervención, coordinación de acciones, diseño de problemas y habilidad para la toma de decisiones sean no inter- ni trans-disciplinarias sino profundamente antidisciplinarias<sup>41</sup>.*

## 8.2. Los polímatas como *role models*

A pesar de esta ausencia, hay profesionales (quizás demasiado excepcionales aún) que siempre rompieron las barreras disciplinarias, inventaron nuevos territorios del conocimiento, se desempeñaron con igual enjundia en ámbitos del hacer muy dispares (a veces casi antagónicos), y que pueden servir de modelo para imaginar diseños curriculares e itinerarios de aprendizaje, que den como resultados profesionales análogos a los analizados.

---

<sup>41</sup> Hay muy pocas instituciones de alcance global dedicadas sistemáticamente a esta formación antidisciplinaria basada en el *active learning*. Entre ellas contamos al [Media Lab](#) del MIT, a los [TEAM-Labs](#), a [Minerva Schools](#), al [Strelska Institute for Media, Architecture and Design](#) (cerrado en Moscú al inicio de la guerra con Ucrania en 2022), al recientemente (re)creado [Antikythera](#) -heredero del [Strelska Institute](#) en el seno del Berggruen Institute en Los Ángeles. También incluimos en el inventario al [Royal College of Art](#) (RCA) de Londres; el [Center for Art and Media](#) (ZKM) de Karlsruhe; [Centre for Research Architecture](#) (Goldsmiths, University of London); al [Center for Advanced Studies in the Humanities](#) "Human Abilities" (KWI) en Essen o al [Matters of Activity](#) en la Humboldt-Universität en Berlín, entre otros.



¿Qué tienen en común John Cage, Stewart Brand, Bruno Latour, Xul Solar, el Reality Club, el MIT Media Lab, Ferran Adrià, David McCandless, R. Buckminster Fuller, Richard Wurman, Stefan Sagmeister, Paul Otlet, Merlin Sheldrake, Stefano Boeri, Theo Jansen, David Bowie y Bjork? *Su calidad de polímatas*. Este listado podía hacerse mucho más extenso hasta llegar a los casi cien que hemos investigado –y deconstruido– en el último trienio.

*La historia “no es amable con las polímatas”*. Muchos, a diferencia de los epónimos disciplinarios (sobre todo los que bautizaron a un área de trabajo con su nombre), fueron olvidados, mientras que otros fueron “aplastados por una categoría (disciplinaria)”. Así muchos de ellos solo son recordados por logros parciales en los territorios más consagrados.

En los últimos años, el término *polímata*, que antes se limitaba a los académicos, se ha extendido a personas cuyos logros van desde el atletismo hasta la política<sup>42</sup>.

Entendemos por *polímata* a “alguien que está interesado y aprende sobre muchos temas para inventar nuevos problemas”. Nuestro muestrario ofrece múltiples estudios de casos. Se centra alternativamente en los gigantes, los “monstruos de la erudición”, pero también abarca a talentos atípicos del siglo xx/xxi como Neri Oxman, Jane Goodall o Donna Haraway, que atraviesan varias orientaciones y carreras, pero más que nada poseen una visión holística/pragmática del conocimiento/acción, en contraposición al reduccionismo disciplinario y a la profundiza-

---

42 Como lo vemos reflejado en los listados anuales de la revista *Time* y en particular en su inventario del siglo xx que los dividió en artistas y entertainers; constructores & titanes, líderes & revolucionarios, científicos e ingenieros; héroes e íconos.

ción (conceptual) monotemática sin fin.

Las universidades han sido por turnos favorables y desfavorables a la creación de polímatas –y en casos muy especiales, como el círculo de Jena, para su generosa difusión, Wulff, (2022)–. Algunas polímatas han preferido hacer carrera fuera de la universidad porque ofrece más libertad (es el caso de Oxman, que en 2021 creó su propio laboratorio de innovación en NY). Algunas universidades han sido lo suficientemente flexibles para adaptarse a estos movimientos, con el MIT como mejor ejemplo.

### 8.3. *Toolkits* para navegar la complejidad: orquestando la ambigüedad

Más allá de las indudables riquezas materiales que detentamos en el siglo XXI, vivimos en un estado elevado de ansiedad. “Siento que...” rara vez se puede cambiar presentando datos. El cambio climático y la destrucción de los recursos naturales, los conflictos y las guerras a gran escala, la desigualdad racial, el fundamentalismo religioso, la pobreza, la falta de educación, la falta de oportunidades económicas y el desempleo, la desigualdad de género y la inseguridad del agua y la alimentación, la falta de libertad política y la inestabilidad política –y hasta el futuro del sistema financiero mundial– ponen todo en jaque.

¿Cómo podemos encontrar e implementar soluciones creativas para estos macroproblemas (incluyendo el futuro del trabajo)? Para ello necesitamos “aumentar” nuestros espacios cognitivos e imaginativos. Para que esas soluciones se traduzcan en implementaciones efectivas, necesitamos orquestar una ejecución a medida, descifrando *la textura de la complejidad* que afecta a todos los componentes de la sociedad y del mundo tal

como funciona hoy.

Vivimos bajo la admonición de la paradoja, la contradicción y la perplejidad. Lo que adoramos es también lo que nos condena. Nos fascinan las interdependencias y la conectividad aumentada, pero estas nos vuelven altamente vulnerables ante las crisis, con una capacidad de propagación de las plagas, los memes, las *fake news* o lo que sea, asombrosa (Johnson, 2001).

No “aumentar” nuestras potencias interpretativas nos condena a seguir flotando en los meandros de las crisis concatenadas que nos están poniendo al borde la extinción. SI bien neoiluministas como Peter Norberg o Steven Pinker relativizan los riesgos mostrando cuánto “mejor” vivimos que nuestros antecesores autenticándolo con infinitas métricas (vida promedio, producto bruto mundial, riqueza material), nuestra hiperconectividad es más riesgosa que nunca, y nuestra crisis de sentido se agiganta año a año<sup>43</sup>.

*Para aumentar los espacios cognitivos e imaginativos hay que abrir las fronteras entre las disciplinas, pero también las de las metadisciplinas (como pueden ser los conceptos de arte, tecnología o ciencia) hasta fusionarlos en un nuevo espacio que denominaremos Nexus (Ottino & Mau, 2022).*

Hasta fines del Renacimiento, el arte, la tecnología y la ciencia eran componentes sin nombre de un mismo todo, lo que condu-

---

43 Obviamente debemos saber cómo funciona el mundo (especialidad de las disciplinas), pero particularmente hay que saber cómo poder cambiarlo. Hay que estar atentos (y aprovechar) *los posibles adyacentes* como estados alternativos cercanos o próximos a una situación o estado actual en los sistemas complejos. *Los posibles adyacentes* representan las opciones que un sistema puede explorar y acceder para adaptarse y evolucionar en respuesta a cambios en su entorno. Acostumbrados a ver la realidad con los lentes de la primera ventana (física) y la segunda ventana (biología) vemos arrastrados el *maelstrom* del caos y la complejidad nos fuerza a reconceptualizar la historia (humana y de la naturaleza) cada vez más en términos de futuros (adyacentes) posibles, lejos de todo determinismo y futuros sin sorpresa. Pero para desanclarnos del presente necesitamos explorar con mucha más convicción que hasta ahora el diseño de ficciones.

cía a una capacidad y velocidad de innovación extraordinaria. Su transformación en dominios separados es notablemente reciente. Desde el siglo XVII la ciencia se focalizó en el análisis, la descomposición de los problemas en partes, el pensamiento racional, la lógica, la convergencia y, siempre que fuese posible, la cuantificación. El arte remitió –por contraposición– al pensamiento metafórico, la divergencia, la emoción, la creatividad. La tecnología conversó alternativamente con ambos con éxito relativo.

La ciencia se acuna en el pasado, agregando conocimiento metódicamente, y rara vez ocurren alteraciones radicales –salvo durante *las revoluciones científicas*–. La tecnología dialoga tanto con la construcción como con las disrupciones constantes y esenciales. El arte dialoga con la singularidad y la disrupción, y en él el progreso tiene poco o ningún significado. Una forma creativa común que abarque todos los dominios es, por lo tanto, difícil de alcanzar. Lo que está permitido en un dominio puede estar sancionado en el otro.

Estas tres dimensiones vuelven a converger a partir de la década de 1960. Esta neoconvergencia no es animista ni mítica (como ocurrió cuando separamos a las palabras de las cosas a comienzos del Renacimiento, como bien nos enseñó Michel Foucault) sino que hibrida con la ciencia de frontera<sup>44</sup> al tener como foco de análisis y rediseño los sistemas complejos adaptativos: sistemas ecológicos, redes de transporte, redes eléctricas troncales,

---

44 Nuestro coqueteo con el holismo, la ciencia de la complejidad, las metadisciplinas, los rizomas, la historia no lineal, etcétera, se inició a mediados de 1970 con primeras lecturas de Bertalanffy, Morin, Ross-Ashby, Bateson, Wiener, McLuhan y los cibernetas de la primera y segunda generación. También formaron parte de estas referencias el Instituto de Complejidad de Santa Fe, el Media Lab del MIT y tantos otros. La invención de Internet y sus sucesivas reencarnaciones hasta llegar a la IA hacen reverberar a miles de millones de personas interconectando permanentemente, aterrizando en muchas de las propuestas de este informe hasta bordear las nuevas fronteras abiertas por el Antikythera Project en el Berggruen Institute en Los Ángeles en 2022.

propagación de epidemias, el cerebro, las redes financieras y la lista sigue y sigue (Johnson, 2001).

Pero, a diferencia de la mayoría de las formaciones profesionales que conocemos en estos temas (y de las toneladas de libros que simpatizan con ellas), ya no se trata meramente de informar sino de mostrar lecciones. Nuestra cultura nos lleva a operar en las intersecciones y los bordes. Los *pensadores Nexus* (polímatas, antidisciplinarios) serán los “conectores” del futuro, partiendo de especialistas de todos los colores y sabores para articular divergencia y convergencia en los procesos de relectura y rediseño (Pendleton-Jullian & Seely Brown, 2018; Norman, 2023).

*Cualquier idea creativa o esfuerzo debe conversar con el futuro. Sin embargo, ¿qué podemos decir con certeza sobre el futuro? Lo más que podemos hacer es predecir que el caos y la complejidad aumentarán. Lo que se avecina será turbulento cuando las nuevas ideas (holísticas, entremezcladas, nudosas), si tienen éxito, echen raíces y prosperen. ¿Cuál es la mejor manera de prepararnos para desafíos que no podemos anticipar?*

Este capítulo inventaría lecciones (tanto hipotéticas como aplicadas). Pero también hay una metalección a destilar: los ejemplos reveladores sobre los resultados creativos, los modos de trabajar y ver pueden provenir no solo de la tecnología y la ciencia sino también –y especialmente– del arte; y las lecciones que emanan de un dominio, con ajustes mínimos, pueden generar conocimientos que trascienden las necesidades gerenciales y crematísticas. Absorber estas lecciones de alto nivel es esencial a medida que nos educamos para enriquecer nuestro pensamiento y navegar más fluidamente entre dominios.

## 8.4. Un período cámbrico de transformaciones profundas

¿Cómo se diseñan estas habilidades? ¿En qué instituciones se formarán estos ciudadanos locales aplicados? ¿Cómo podemos generar masivamente polímatas? ¿Cómo garantizar entrenamientos que sean conceptualmente sólidos y laboralmente mutantes? ¿Cómo articular una ecología del aprendizaje que logre destilar en forma adecuada capacidades de abducción y permitan recuperar los saberes tácitos? (Piscitelli, 1981).

Para dejar en claro qué no funciona y en qué ámbitos de contradicciones debemos movernos, hay que sintetizar este trasfondo de escucha (Norman, 2023),<sup>45</sup> pero sobre todo debemos proponer metodologías escalables, inducciones hápticas y polialfabetizaciones siguiendo al círculo de Krebs (Oxman, 2016).

Estamos viviendo una época cámbrica de cambios profundos mientras nos movemos de una comprensión de bloques sociales constitutivos estáticos a flujos de intercambios. De estructuras organizacionales rígidas a relaciones en red dinámicas (Laloux, 2016).

Pero también estamos en un momento cámbrico de rápida e intensa diversificación mientras emergen muchísimos nuevos objetos, prácticas y tipos de relaciones que cruzan todos los límites y fron-

---

<sup>45</sup> Hemos mencionado algunas, y todos nuestros ejercicios de la última década van en esta dirección bajo este paraguas exegético: (1) nuestros problemas son intratables con nuestro actuales modelos mentales; (2) nuestra riqueza material nunca ha sido tan grande, pero la espiritual flaquea por muchos lados; (3) nunca el conocimiento estuvo más democratizado pero tampoco tan fragmentado; (4) todos los límites (materiales, conceptuales, geopolíticos, valorativos) se están borroneando; (5) las olas de innovación son cada vez más intensas y más cortas; (6) la tecnología ha invadido todos los poros de la vida social; (7) la conectividad cambió todas las reglas; (8) los problemas complejos necesitan de equipos híbridos para solucionarlos; (9) los desafíos interconectados masivos no tienen soluciones únicas; (10) los efectos perversos de las tecnologías no harán sino aumentar (Ottino & Mau, 2022).

teras con resultados tanto buenos como malos. *Emerge una nueva ontología del siglo XXI* (Pendleton-Jullian & Seely Brown, 2018).

Estamos migrando de una era de las triformas sociales a las cuatriformes. Ronfeldt (1996) identificó cuatro formas principales de organización social y las relacionó con diferentes etapas históricas: (1) tribus, (2) instituciones, (3) mercados y (4) redes. Denominó TIMR a esta secuencia no-lineal, pero una lectura más fina y actualizada muestra que las redes no se parecen en nada a las tribus, las instituciones y los mercados –entendidas apenas como una faz evolutiva agregada–.

*Las redes no son entidades*, no son cosas, funcionan de modo diferente. Son ágiles, se automodifican permanentemente, escalan a potencias enormes y están disponibles para todos los habitantes de las sociedades (devenidos *shape-shifters*), independientemente de su ubicación en la pirámide social. Por eso deberíamos modificar al acrónimo leyéndolo como (TIM)R, donde la forma Red opera exponencialmente para influenciar sobre las otras tres formas previas concatenadas.

Esta ontología está asociada a una epistemología que podemos denominar la *tercera ventana*, yendo más lejos que la física clásica, la fisiología o la ciencia evolutiva; buscando pensar los fenómenos en términos de redes, flujos materiales e informacionales y al territorio de la complejidad en toda su amplitud.

## **8.5. ¿Qué hacer? ¿Cómo hacer? De los filósofos experimentales a los ingenieros filosóficos y vuelta**

Lo dice enfáticamente el creador de la web Tim Berners-Lee. Hoy en día, las revoluciones más importantes (al menos para sus dueños y protagonistas) tienen lugar no en los departamentos

de filosofía o de humanidades, ni siquiera en los parlamentos y plazas de las ciudades, sino en los laboratorios, instalaciones de investigación, tecnología. empresas y centros de datos (con su coronación en las *startups* unicornio *deep tech*), compañías que basan su negocio en un descubrimiento científico o en un avance en ingeniería significativo para abordar los grandes retos que enfrenta la humanidad.

Hay mucha evidencia que sugiere que la tecnología digital está diseñada con demasiada frecuencia desde la perspectiva de los poderosos y privilegiados. A medida que pase el tiempo, necesitaremos tanto *ingenieros filósofos* dignos de ese nombre como *filósofos ingenieros*. Ponemos mucho en riesgo cuando delegamos asuntos de importancia política en el pequeño grupo que tiene la tarea de desarrollar tecnologías digitales en un momento dado (o cuando se convierten en consejeros del príncipe de turno) (Rushkoff, 2022).

La teoría política pretende comprender la política a través de los conceptos que usamos para hablar de ella. ¿Qué es el poder? ¿Cuándo debería recortarse la libertad y sobre qué base? ¿Requiere la democracia que todos tengamos la misma capacidad para moldear el proceso político? ¿Qué es una distribución justa de los recursos de la sociedad? (Innerarity, 2020).

Inexplicablemente, los teóricos políticos han sido muy avaros en sus conversaciones con el futuro. ¿Qué pasaría si los desarrollos en la tecnología sucedieran tan rápido que nos faltara el aparato intelectual para darles sentido, como aparentemente sucede hoy? ¿Qué pasaría si estuviéramos, sin pensarlo, a punto de desencadenar un futuro que no podemos entender, y mucho menos controlar –como el ChatGPT pareció sugerir y Yuval Noah Harari proclama a los cuatro vientos–?



Como las incesantes novedades tecnocientíficas lo demuestran, ese tiempo ha llegado. En parte como resultado del entorno comercial y político en el que creció, Internet ha estado bajo la dirección y el control de grandes entidades corporativas y políticas que filtran y dan forma a nuestras experiencias en línea (GAFA's).

Desafiando esta inevitabilidad, Tim Berners-Lee pretende crear una nueva web descentralizada capaz de remontar este ciclo de concentración y superganancias hecho sobre la base de tecnologías neopavlovianas (y teóricas brillantes como Crawford (2022)) explican cómo y porqué.

Para poder avanzar en esta dirección formativa, tenemos que reconocer que los sistemas sociotécnicos son cada vez más capaces (IA generativas de por medio): máquinas que son iguales o superiores a los humanos en una variedad de tareas y actividades.

*La tecnología está cada vez más integrada en el entorno físico y construido. Nuestra sociedad está cada vez más cuantificada: nuestras acciones, expresiones, movimientos, emociones son capturadas y registradas como datos, luego clasificadas, almacenadas y procesadas por los sistemas digitales.*

Este futuro es el mundo de la vida digital, un sistema denso y repleto que trenza a los seres humanos, máquinas poderosas y abundante información en una red de gran complejidad y delicadeza. Mundo que nos arroja desafíos políticos e intelectuales inextricablemente asociados al futuro del poder.

Debemos abordar detalladamente esta relectura/rediseño políticamente sobredeterminada al momento de diseñar de forma masiva estas polialfabetizaciones y sembrar también masiva-

mente polímatas (Innerarity, 2020; Fernández Mallo, 2023). Por suerte contamos con decenas de ejemplos que muestran cómo hacerlo. Examinémoslos en detalle, profundicemos en sus características salientes, trabajemos en sus subvariantes como pueden ser los framers (Cukier, & Mayer-Schönberger, 2021).

Debemos afrontar el desafío de diseñar como la naturaleza, no en su contra, y de reemplazar todos nuestros métodos constructivos de hoy por *biomateriales*: vidrio, polímeros, fibras, pigmentos y sólidos celulares y lo que ello supone para una nueva propuesta civilizatoria.

En el interín debemos cambiar de piel epistemológica, ingresar enhiestos en la Tercera Cultura y estar cada día mas atentos a la mutación de perpspectivas, que es lo único que nos garantizará sobrevida y sustentabilidad.

Menuda tarea.

# Conclusiones

Somos lo que leemos, sentimos, experimentamos, hacemos. Apenas enanos subidos a hombros de gigantes. En nuestro caso, esos paraguas conceptuales encarnaron en las enseñanzas siempre frescas y estimulantes de polímatas como **Gregory Bateson, Bruno Latour, Neri Oxman, John Berger, John Cage, Xul Solar, David Bowie, Richard Dawkins, Francisco Varela, Pina Bausch** y tantos otros.

Los polímatas nos enseñaron por qué es tan importante teorizar como experimentar; romper las fronteras disciplinarias como abroquelarse en su seno desplegando competencias profundas; ser anfibios y bifrontes, y organizar la experiencia y nuestros entrenamientos, no en términos de árboles sino de matrices de múltiples entradas (rizomas), utilizando nuevos grafismos y metodologías para saltar de una órbita conceptual a la otra según lo consideremos necesario.

¿Qué tipo de funcionarios, alumnos, docentes, profesionales, exploradores, tenemos que formar? ¿Generalistas o especialistas? Para Epstein (2019), el futuro espera y necesita profesionales con “amplitud”, a los que aquí hemos denominado polímatas (generalistas profundos).

En tanto los sistemas de inteligencia artificial in extremis desplazan cada vez más a los trabajos mecánicos pero también a los especializados, *la capacidad de aprendizaje transversal* será el diferencial que separe a los profesionales que puedan reinventarse de aquellos que no. En un entorno de cambios acelerados por la tecnología y la automatización, los polímatas (Framers y generalistas profundos) serán los perfiles más demandados.

Bridle (2022), uno de nuestros guías simbiontes, en *Ways of Being*, es contundente: se trata de mirar más allá de nuestro horizonte y de nuestras propias creaciones, para vislumbrar muchos tipos diferentes de inteligencia que han estado aquí justo frente a nosotros todo el tiempo, y en muchos casos nos han precedido. Al hacerlo, podríamos cambiar la forma en que pensamos/diseñamos el mundo y, por lo tanto, trazar un camino hacia un futuro que sea menos extractivo, destructivo y desigual, y más justo, amable y regenerador.

Este ejercicio requiere de las *antidisciplinas*, de una combinación inédita que va desde las ciencias biológicas a las del comportamiento, de las lógicas no-binarias a las teorías del caos y la complejidad, desde el diseño especulativo a los materiales y la manufactura avanzada, y contempla una creciente apreciación e integración de los sistemas de conocimiento indígenas y no occidentales (Peña & Jenik, 2023; Viveiros de Castro, 2010).

Se trata de un enfoque holístico *antirreduccionista* que ejemplifica las características centrales de la ecología: complejidad, interrelación, interdependencia, distribución de control y agencia, incluso una cercanía a la tierra y el cielo; sobre, debajo y a partir de los cuales fabricamos nuestras herramientas.

Pensar contra el *excepcionalismo* humano requiere ir más allá de homo sapiens, y que reconozcamos en la visión de Blake la profunda verdad de sus palabras: la naturaleza es la imaginación misma. En ella se resume la filosofía detrás de la frase madre de este informe: *el mundo es más que humano*.

Históricamente, la definición más significativa de inteligencia es lo que hacemos/tenemos los humanos. Por el contrario, en esta

propuesta abogamos por una concepción de la inteligencia como múltiples y relacionales, que pueden tomar muchas formas diferentes, y que pueden coexistir entre –en lugar de *dentro de*– seres de todo tipo y diversidad (Kelly, 2017; Dator, 2022). El diseño de polímatas (Framers y generalistas profundos) va en esa dirección contracorriente.

Entre esos polímatas históricos que nos inspiran y muestran su enorme capacidad de diseño de futuros figura **Pina Bausch**. La danza fue posiblemente la primera expresión artística del ser humano, el primer rito simbólico de las comunidades primitivas que, de pronto, comenzaron a bailar para, a través del movimiento, sentir que así salían de situaciones estáticas adversas abandonando la espera estéril del inmovilismo.

La música, como un juez que arbitra los contactos, marca el ritmo al que las personas que entran en relación deberán subordinarse dejando de lado sus propios y obsesivos o neuróticos o psicopáticos *tempos* personales.

Sobran las palabras. Solo hay espacio para los cuerpos en movimiento común, buscando el equilibrio entre la atracción y el rechazo, entre el deseo de compenetración y la necesidad de aislamiento. Pero lo que cada uno es, la propia biografía de cada uno aflorará en cada gesto, inevitablemente, y Bausch, desde luego, le hace espacio a ese conflicto para revelarnos otra vez como seres frágiles, abandonados a la intemperie, que buscan una y otra vez, hasta el fin de nuestras vidas, ternura y amor.

Este informe no habla del trabajo y de la educación del futuro según lecturas incrementales o exponenciales (los informes de la OIT o el WEF), ni se planta catastróficamente diciendo que no se

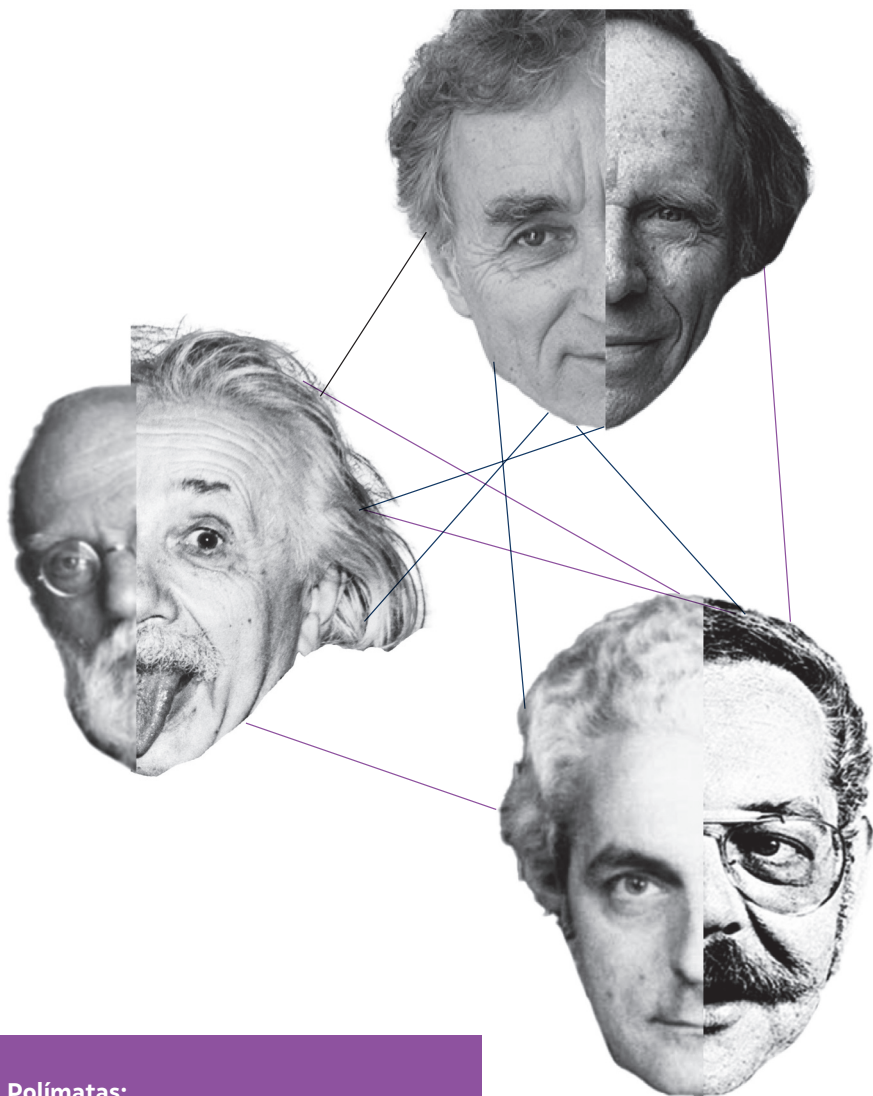
puede hacer nada dado el capitalismo depredador existente o las inteligencias generativas caníbales.

Todo lo contrario. Se trata de conversaciones acerca de los trabajos (y de la educación) que deberíamos tener si queremos salvar al planeta, convertirnos en mejores personas e instaurar formatos de convivencia en el mundo post-capitalista. Si no suena tan utópico e ingenuo es porque introduce nuevos conceptos y constelaciones de ideas muy conectadas con la ciencia de avanzada y la filosofía auto-crítica.

Lo repetimos por enésima vez. Nos resulta incomprendible que en la tercera década del siglo XXI las mono-disciplinas sigan pavoneándose orondas y que las propuestas antidisciplinarias sigan siendo marginales y ocasionales.

Mientras estas hegemonías no se reviertan los Mission Design Projects no podrán avanzar y nuestros problemas malditos seguirán carcomiéndonos.

¡Vade retro disciplinas!



**Polímatas:**

Paul Otlet – Albert Einstein

Fritjof Capra – Philip Morrison

Robert Moog – Víctor Papanek

*Elaboración de imagen María Moras*



# Referencias

**Acemoglu, Daron & Johnson, Simon.** *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle Over Technology and Prosperity*. Public Affairs, 2023.

**Adam, Raoul J.** *Education for Wicked Problems and the Reconciliation of Opposites: A theory of bi-relational development*. Routledge, 2016.

**Agrawal, Ajay et al.** "Power and Prediction: The Disruptive Economics of Artificial Intelligence". *Harvard Business Review Press*, 2022.

**Ahmed, Waqas** *The Polymath: Unlocking the Power of Human Versatility*. Wiley, 2018.

**Aoun, Joseph.** *Robot-Proof: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence*. MIT Press, 2017.

**Arias Maldonado, Manuel.** *Antropoceno. La política en la era humana*. Taurus, 2018.

**Attali, Jacques.** *Le monde, modes d'emploi. Comprendre, prévoir, agir, protéger*. Flammarion, 2023.

**Azhar, Azeem.** *The Exponential Age: How Accelerating Technology Is Transforming Business, Politics, and Society*. Diversion Books, 2021.

**Baricco, Alessandro.** *The Game*. Anagrama, 2018.

**Bhaskar, Michael.** *Human Frontiers: The Future of Big Ideas in an Age of Small Thinking*. The MIT Press, 2021.

**Bregman, Rutger.** *Utopía para realistas: Los casos de la renta básica, la semana laboral de 15 horas y la apertura de fronteras*. Salamandra, 2014.

**Bridle, James.** *Ways of Being: Animals, Plants, Machines: The Search for a Planetary Intelligence.* Farrar, Straus and Giroux, 2022.

**Burke, Peter.** *The Polymath: A Cultural History from Leonardo da Vinci to Susan Sontag.* Yale University Press, 2021.

**Crawford, Kate** *Atlas de Inteligencia artificial. Poder, política y costos planetarios.* FCE, 2020.

**Csikszentmihalyi, Mihaly; Damon, William & Gardner, Howard.** *Buen trabajo. Cuando ética y excelencia convergen.* Paidós, 2001.

**Cukier, Kenneth & Mayer-Schönberger, Viktor et al.** *Framers. La virtud humana en la era digital.* Turner, 2021.

**Dalio, Ray.** *Principles for Dealing with the Changing World Order: Why Nations Succeed and Fail.* Avid Reader Press, 2021.

**Dator, Jim.** *Beyond Identities: Human Becomings in Weirding Worlds.* Springer, 2022.

**Diamond, Jared.** *Colapso: ¿Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen?* De Bolsillo, 2017.

**Díez Rodríguez, Fernando.** *Homo Faber. Historia intelectual del trabajo.* Siglo XXI, 2014.

**Dunne, Anthony & Raby, Fiona.** *Speculative Everything Design, Fiction, and Social Dreaming. The Placebo Effect.* The MIT Press, 2013.

**Eisenstein, Elizabeth.** *Divine Art, Infernal Machine: The Reception of Printing in the West from First Impressions to the Sense of an Ending.* University of Pennsylvania Press, 2011.

**Epstein, David.** *Amplitud. Por qué los generalistas triunfan en un mundo especializado*, 2019.

**Ferguson, Niall.** *Virtual History. What could have been?* Fall River Press, 2009.

**Fernández Mallo, Agustín.** *La forma de la multitud (capitalismo, religión, identidad)*. Galaxia Gutenberg, 2023.

**Ferrarelli, Mariana.** *Alfabetismos aumentados. Producir, expresarse y colaborar en la cultura digital*. Universidad de San Andrés, 2021.

**Ford, Martin.** *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*. Basic Books, 2016.

**Frey, Carl Benedikt.** *The technology trap: capital, labor, and power in the age of automation*. Princeton University Press, 2019.

**Garcés, Marina.** *Escuela de Aprendices*. Galaxia Gutenberg, 2020.

**Graeber & Wengrow.** *El amanecer de todo: Una nueva historia de la humanidad*. Ariel, 2022.

**Graeber, David.** *Trabajos de mierda. Una teoría*. Ariel, 2018.

**Hartley, Scott.** *The Fuzzy And The Techie: Why the Liberal Arts Will Rule the Digital World*. Harper Business, 2018.

**Heims, Steve Joshua.** *The Cybernetics Group*. The MIT Press, 1991.

**Innerarity, Daniel.** *Una teoría de la democracia compleja: Gobernar en el siglo XXI*. Galaxia Gutenberg, 2020.

**Jesuthasan, Ravin & Bourdreau, John.** *Work without jobs. How to reboot your organization's work operation system.* The MIT Press, 2022.

**Johnson, Steven.** *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software.* Fondo de Cultura Económica, 2001.

**Kaplan, Jerry.** *Humans Need Not Apply: A Guide to Wealth and Work in the Age of Artificial Intelligence.* Yale University Press, 2015.

**Kelly, Kevin.** *What technology wants.* Penguin Books, 2011.

**Kelly, Kevin.** *The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future.* Penguin Books, 2017.

**Kosslyn, Stephen y Wayne Miller, C.** *Top Brain, Bottom Brain: Surprising Insights into How You Think.* Simon & Schuster, 2013.

**Kosslyn, Stephen & Nelson, Ben (eds.).** *Building the Intentional University Minerva and the Future of Higher Education.* The MIT Press, 2018.

**Kurzweil, Ray.** *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology.* Penguin Books, 2006.

**Laloux, F.** *Reinventar las organizaciones.* Arpa, 2016.

**Levitin, Daniel, J** *The Organized Mind: Thinking Straight in the Age of Information Overload.* Penguin, 2014.

**Lucassen, Jan.** *The story of work. A new history of human kind.* Yale University Press, 2021.

**Mazzucato, Mariana.** *Misión economía. Una carrera espacial para cambiar el capitalismo.* Taurus, 2021.

**McGonigal.** *Imaginable: How to See the Future Coming and Feel Ready for Anything. Even Things That Seem Impossible Today.* Spiegel & Grau, 2022.

**Michell, Alex.** "ChatGPT could make these jobs obsolete: The wolf is at the door". *The New York Post*, 25/1/2023.

**Monmonier, Mark** *Mapping It Out: Expository Cartography for the Humanities and Social Sciences.* University of Chicago Press, 1993.

**Naredo, José Manuel.** *La crítica agotada. Claves para un cambio de civilización.* Siglo XXI, 2022.

**Norman, Donald.** *Design for a Better World. Meaningful, Sustainable, Humanity Centered.* The MIT Press, 2023.

**Ottino, Julio Mario & Mau, Bruce.** *The Nexus: Augmented Thinking for a Complex World. The New Convergence of Art, Technology, and Science.* The MIT Press, 2022.

**Oxman, Neri.** *Material Ecology.* The Museum of Modern Art, 2020.

**Oxman, Neri.** "The age of Entanglement". *Journal of Design and Science.* The MIT Press, 2016.

**Papanek, Victor.** *Diseñar para el mundo real: Ecología humana y cambio social.* Pol\*len, 2014.

**Pendleton-Jullian, Ann M. & Seely Brown, John.** *Design Unbound. Designing for emergence in. White water world.* The MIT Press, 2018.

**Peña, Ignacio & Jenik, Micaela** *Deep Tech: la nueva ola*. BID Labs, 2023.

**Pérez, Carlota**. *Revoluciones tecnológicas y capital financiero: la dinámica de las burbujas financieras y las épocas de bonanza*. Siglo XXI, 2004.

**Piscitelli, Alejandro**. "Gregory Bateson, polígrafo". *Revista Mutantia*, N.º 5, 1981.

**Piscitelli, Alejandro et al. (eds.)**. *Edupunk aplicado. Emprender para aprender*. Ariel, 2012.

**Piscitelli, Alejandro**. "¿Está cambiando la tecnología la universidad? Humanidades digitales y nuevo normal educativo", *Telos 101 Educación superior: Mutación digital*, 2015: 13-23.

**Rifkin, Jeremy**. *El fin del trabajo. Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: el nacimiento de una nueva era*. Paidós, 1996.

**Ronfeldt, David**. "Tribes, Institutions, Markets, Networks. A Framework About Societal Evolution". *RAND Corporation Paper*, 1996.

**Rushkoff, Douglas**. *Survival of the Richest: Escape Fantasies of the Tech Billionaires*. W. W. Norton, 2022.

**Sahlins, Marshall**. *Economía de la Edad de Piedra*. Akal, 1984.

**Smil, Vaclav**. *Energía y civilización. Una historia*. Arpa, 2001.

**Srnicek, Nick**. *Capitalismo de plataformas*. Caja Negra, 2018.

**Standing, Guy**. *Precariado. Una nueva clase social. Pasado y presente*, 2013.

**Susskind, Daniel.** *A world without work*. Henry Holt, 2020.

**Susskind, Richard & Susskind, Daniel.** *The future of professions. How Technology Will Transform the Work of Human Experts*. Oxford University Press, 2022.

**Suzman, James. Work.** *A Deep History, from the Stone Age to the Age of Robots*. Penguin Publishing Group, 2021.

**Thomas, Stephen.** "Who Will You Be After ChatGPT Takes Your Job?". *Wired*, April 21, 2023.

**Tibbits, Skylar.** *Things Fall Together: A Guide to the New Materials Revolution*. Princeton University Press, 2021.

**Viveiros de Castro, Eduardo** *Metafísicas caníbales. Líneas de antropología postestructural*. Katz Editores, 2010.

**Wilson, Robb.** *Age of invisible machines. A Practical Guide to Creating a Hyperautomated Ecosystem of Intelligent Digital Workers*. Wiley, 2022.

**World Economic Forum.** "Jobs of Tomorrow: The Triple Returns of Social Jobs in the Economic Recovery". May, 2022.

**World Economic Forum.** "Future of Jobs Report 2023". Insight Report. Mayo 2023.

**Wulff, Andrea** *Magníficos rebeldes: Los primeros románticos y la invención del yo*. Taurus, 2022.





## Alejandro Piscitelli

Ante un escenario que se dirime entre miradas tecnofílicas y tecnofóbicas, y cuyas respuestas por momentos se asemejan a relatos de ciencia ficción, este documento nos invita a profundizar en interrogantes que marcarán el presente y el futuro de la intersección entre educación y trabajo: ¿qué debemos aprender para vivir mejor?, ¿nuestros hijos tienen posibilidades de vivir mejor que nosotros?, ¿se terminará el trabajo?, ¿la educación ya no es más un vector de movilidad social?

Por otra parte, en un mundo en el que el acceso a la educación superior pasó de 19% a 38% en las últimas dos décadas, ¿cuál es el futuro inmediato de estos 235 millones de estudiantes? Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se estima que en el ámbito mundial hay más de 1.000 millones de personas trabajando en ocupaciones profesionales tales como medicina, ingeniería, educación, derecho, tecnología, entre otras, y que seguramente han obtenido el título universitario en el último medio siglo. ¿Las carreras o profesiones que eligieron les servirán para vivir mejor? ¿Alcanza con tener un título universitario en la era digital?

“A medida que derivamos hacia una sociedad de Internet basada en la tecnología (o incluso a sociedades post Internet basadas en otras tecnologías), las profesiones en su forma actual ya no serán la mejor respuesta a esas necesidades. La tecnología es el principal motor de este cambio (pero no el único). Y, a la larga, no necesitaremos ni queremos que los profesionales trabajen como lo hicieron en el siglo xx, o hasta ayer nomás”, afirma el autor.

Este documento está centrado en la intersección entre educación y empleo, y en la forma en que las tecnologías de automatización están rediseñando, planteando y tratando de resolver estos y otros interrogantes. A partir de ocho verbos disparadores, aborda estas temáticas de un modo no-lineal para ensayar una respuesta desde la formación antidisciplinaria.

