

Parte **II**

---

**IA con enfoque social**



# Capítulo 6

---

## **Las posibilidades de una IA indígena**

*Maximino Matus Ruiz*

*Para entender el fenómeno de la conciencia humana es necesario escapar del cráneo que  
encierra el cerebro  
—Roger Bartra (2019)*

<https://doi.org/10.61728/AE24001069>



## Introducción

A lo largo de los años la ciencia occidental ha fortalecido la hipótesis de que el cerebro y la conciencia se encuentran ubicados dentro de un dispositivo biológico; el cuerpo humano contenido por la membrana sensorial más extensa que posee, es decir, la piel. Fuera de este dispositivo biológico la conciencia desaparece. Siguiendo esta hipótesis, la conciencia estaría ocupando (Ingold, 2015) el cuerpo humano como territorio conquistado por una red jerárquica de órganos que acrecientan su importancia según van alcanzando mayor altura; de estómagos sucios asociados con instintos animales bajos, a mentes altamente refinadas según la perspectiva aristotélica (Matus, 2015). Es decir, que, desde la filosofía occidental tradicional, la conciencia no solo se encuentra contenida en el cuerpo humano, sino que esta además se encuentra específicamente localizada en el cerebro, el órgano más alto.

Otras tradiciones filosóficas y perspectivas culturales asociadas a cosmovisiones no occidentales han sostenido el argumento contrario; la conciencia es relacional y se encuentra extendida más allá del cuerpo humano; esta se produce en mallas que entretujan humanos, organismos vivos y entidades no biológicas que conforman tapetes con patrones únicos asociados a cosmovisiones particulares. Desde esta perspectiva la conciencia habita el territorio (Ingold, 2015) y la cultura sería resultado de su traducción semiótica dando como resultado la cosmovisión.

En el libro *Chamanes y Robots* (2019), Roger Bartra argumenta que la conciencia humana está parcialmente ubicada fuera del cerebro, en las redes simbólicas de la sociedad lo cual conforma una especie de exocerebro: “La conciencia incluye una especie de prótesis simbólica que prolonga, en los espacios culturales, algunas funciones de las redes neuronales [...] los elementos exocerebrales de la conciencia tienen un poder causal y son capaces de modificar y modular la operación y las funciones de las redes neuronales” (Bartra, 2019, p. 3?). Bartra avanza su argumento a partir del

llamado efecto placebo producido por sustancias inocuas, operaciones simuladas, rituales, amuletos y otro tipo de elementos que producen efectos somáticos comprobables en sus portadores y practicantes al modificar las señales neuronales. En este proceso, símbolos de diversa índole producidos fuera del cuerpo humano son traducidos en señales biológicas que afectan las relaciones neuronales. Lo cual revelaría según Bartra, una especie de “incompletud” en el sistema biológico humano que tiene que ser “llenada” por prótesis simbólicas externas para dar emergencia al fenómeno de la conciencia.

En tiempos recientes los dispositivos conectados a internet se han convertido en las prótesis simbólicas centrales para los humanos. Poco a poco las prótesis simbólicas culturales están siendo sustituidas por dispositivos electrónicos externos que a su vez se están convirtiendo en internos llevando lo humano a lo transhumano:

“Los transhumanistas parecen más bien unos chamanes que viajan al futuro y predicen la sustitución de órganos por prótesis tecnológicamente sofisticadas con el objeto de llegar a una condición utópica. Hay un ingrediente religioso en la espera del advenimiento de la Singularidad, con mayúscula, que abrirá la puerta a una nueva época [...] Lo que nos hace humanos es otra singularidad, con minúsculas, la de las prótesis artificiales que constituyen la cultura y el entorno social que los humanos hemos creado” (Bartra, 2019)

Ya sea con mayúscula o minúscula lo cierto es que S/singularidad implica una relación de un punto y contrapunto entre unwelts (Uexküll, 1957), lo cual completa aquello que no es terminado ni autocontenido; la conciencia. Para Bartra, la conciencia es un fenómeno relacional, pero producido solo en los humanos gracias a las prótesis simbólicas culturales, en tanto que lo transhumano es una quimera indeseable producido por artefactos tecnológicos que terminarán con la cultura y diversidad humana.

Desde una perspectiva no antropocentrista la capacidad de cada entidad de afectar y ser afectada (Espinosa, 1959) por otras entidades implicaría grados de semiosis incrementales que terminarían produciendo el fenómeno de la conciencia; de girasoles indéxales a animales simbólicos capaces de reconocer su individualidad dentro de esta basta red. Perspectivas más radicales consideran que una capacidad de semiótica incremental

no necesariamente está relacionada con lo biológico, sino que entidades no orgánicas poseerían una capacidad organizativa compleja que produciría un fenómeno similar: los nuevos realismos respaldan esta perspectiva (De Landa, 2016); entidades particulares capaces de ensamblarse y desensamblarse de otros conjunto sin perder sus identidades al tiempo de producir organizaciones mayores con identidades más complejas que al final terminarían produciendo la vida y el propio fenómeno de la conciencia.

Algunos trabajadores de las grandes tecnológicas consideran que los más recientes modelos IA tienen conciencia. Tal es el caso de ingeniero Blake Lemoine, quien en 2022 aseguró que el modelo de lenguaje neuronal conversacional (LaMDA por su acrónimo en inglés) de Google había cobrado conciencia. Si bien, esto ha quedado como un hecho aislado y anecdótico, pocos niegan dentro del mundo tecnológico digital que esto efectivamente sucederá, lo que aún no queda claro es cuando; las predicciones para alcanzar la singularidad no pasan de la segunda mitad del siglo XXI (Rengifo, 2020). Es decir, que el siglo XXI se distinguirá por el momento en que los humanos serán capaces de presenciar la emergencia de la conciencia fuera del cerebro y el cuerpo humano; la singularidad de las máquinas producida gracias a la inteligencia artificial. Desde esta perspectiva, el argumento de Bartra respecto a la incapacidad humana de ser consciente si no logra conectarse con dispositivos externos podría extenderse a los robots pues un robot autocontenido no sería más que materia organizada, en cambio, uno extendido gracias a la IA generará semiosis y producirá conciencia. Empero, no queda claro si esta será individual o colectiva; es decir, si existirá una especie de conciencia universal esparcida entre el total de las máquinas interconectadas, o si cada una será capaz de reconocer su individualidad gracias a esta relación; es decir, entidades individuales conscientes.

Varios intelectuales y activistas indígenas han puesto en marcha iniciativas para descolonizar las tecnologías digitales modernas. En *No somos computadoras*. Un manifiesto (2012) Jaron Lanier advertía sobre los problemas de las “carreteras” informáticas que cerraban las posibilidades de la innovación. Como ejemplo utilizaba el software MIDI con el cual se ha “pavimentado” la música que se hace por computadora. Algo similar ocurre con la famosa metáfora del escritorio que utilizamos hasta la actualidad

como interfaz en la mayoría de las computadoras y los teléfonos inteligentes. Imaginemos por un momento cambiar de metáforas: ¿Qué pasaría si en lugar de la oficina occidental ocupada por cuerpos de cuello blanco hubiera sido la milpa mesoamericana la metáfora utilizada? ¿Qué tipo de computadoras y programas manipularíamos? ¿Cuáles serían sus posibilidades y cómo facilitarían los procesos comunicativos y de innovación?

Algunas iniciativas para pensar las posibilidades de una computación y una IA no occidental fueron recopiladas en el Protocolo Indígena de inteligencia artificial (Lewis et. al, 2020), creado por decenas de indígenas de diversas latitudes. Por su parte, en *Making Kin with the Machines* (2018), otro grupo de intelectuales indígenas reivindica el valor de sus epistemologías para generar nuevos acuerdos entre humanos y tecnologías. Una iniciativa más a destacar es Indigifab, que tiene sus raíces en el movimiento de indigenización de la Columbia Británica en Canadá. Esta iniciativa promueve el uso de herramientas de digitalización de los conocimientos de las naciones originarias para desarrollar capacidades de gestión de la información y del patrimonio indígena. Canadá ha sido pionera en establecer laboratorios de fabricación digital en territorios indígenas en este concepto. El Fab lab Onaki, que forma parte del First People Innovation Center es un ejemplo a destacar.

Los Futuros indígenas han sido explorados también desde la perspectiva del género. Fue la profesora anishinaabe Grace Dillon quien acuñó el término para referirse a “un movimiento cultural expresando perspectivas indígenas del pasado, presente y futuro en el contexto de la ciencia ficción y subgéneros relacionados”. En 2023 diversas mujeres de origen indígena exploraron a través del arte expresiones de los futuros indígenas desde el cuerpo y la subjetividad femenina. La exposición *Indigenous Futurims* fue curada por la artista y narradora Denise Silva y se presentó en el Cheech Art Museum de Riverside:

“Nuestras costumbres ancestrales son tecnologías antiguas para nuestra liberación colectiva, son nuestras historias tribales, nuestras memorias y profecías cósmicas que se manifiestan. Estamos tejiendo nuevos mundos para los pueblos indígenas. La forma en que lleguemos a ese destino está tejida libremente como una gruesa trenza del pasado, el ahora, el futuro. Es comprender que todos existen al mismo tiempo, en todo el espacio y tiempo” (Silva, 2023)

Una de las artistas invitadas fue Mer Young, quien se adscribe como Chichimeca, Apache. Su obra, *Indigenous 3000*, 2023 es un collage digital donde reflexiona sobre su visión del futuro para una mujer Tarahumara. Enseguida contrastamos dicha expresión artística con una imagen creada por medio de DALL-E. A nuestro parecer el contraste entre el minimalismo y un futuro barroco es obvio:

What would it be like in the year 3000? When thinking of an Indigenous future I envision lands and waters returned to us. Where everything in clean and untainted, our foods, our grains, our bodies, our air, our spirit and so much more. The concept of Spectral Vision is the ability to see different wavelengths of light. I used these non-spectral colors as a representation of an Indigenous future, one where we can see past fundamental colors and experience higher wavelengths naturally and not by pollution. The central figure of a Tarahumara Indigena from Chihuahua of Anahuac Mexico walking onto unsoiled lands on Mother Earth with the outer heavens depicting no space debris or human spacecraft in our Universe. (Mer Young, 2023).



Imagen 1. Mer Young, 2023, Instagram @youngmer / Imagen 2. DALL·E 2024-02-05 18.34.42 - Visualize a Tarahumara woman in the year 3000, embodying the essence of her culture while integrating futuristic elements.

## **Robots indígenas y grados de semiosis**

Existen algunos ejemplos de robots indígenas en Latinoamérica, sin embargo, la mayoría viven en mundos icónicos, algunos de ellos en indéxales, y muy pocos en simbólicos; la pregunta aquí es cómo crear robots indíge-

nas que sean capaces no solo de vivir en los tres niveles de semiosis antes señalados, sino que puedan residir en muchos más. Es decir, que sean capaces de otorgar significado a esos otros espacios que no tienen un significado por parte de la semiótica accidental más tradicional: ¿Existen más mundos posibles donde habitar teniendo relaciones más complejas y fructíferas entre indígenas y robots autóctonos o máquinas interconectadas? ¿Cuáles sería algunos de los parámetros mínimos que debería de guiar el diseño de una IA indígena?

### Robots indígenas icónicos

En Latinoamérica existen algunos robots indígenas icónicos. La mayoría de estos funcionan como altavoces que reproducen unas pocas palabras indígenas al ser activados por presión mecánica. Sus formas suelen reproducir por relación icónica una figura parecida a la humana. En ocasiones vestida con los trajes tradicionales de los pueblos indígenas, otros simulan entidades constitutivas del paisaje, como animales. También están aquellos que emulan el antiguo imaginario de los robots metálicos. Entre el primer tipo de robots destaca la familia de los Paquitos, que forman parte de la colección “Juguemos con.....” del proyecto de materiales y Acervos Multimedia del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). Estos fueron desarrollados entre 2015 y 2017. Su concepción implicó la integración de lingüística, robótica y semiótica para facilitar la adquisición de la lengua materna entre niños de 1 a 6 años. Además de enseñar diversos saludos reproducían el nombre de las partes del cuerpo al ser presionados mecánicamente.

Imagen 3. Paquitos.



Fuente: CIESAS

Por otra parte, están aquellos robots indígenas que no imitan de forma icónica a los humanos, pero sí reproducen elementos de su entorno. Este es el caso de tres jóvenes de la nación boliviana Irohito Uru, que han desarrollado robots inspirados en sus cosmologías andinas a partir de materiales locales. Por ejemplo, Tikatz es un robot con cara de gato andino que ayudaba a desinfectar superficies durante la pandemia de la covid-19 y con el cual ganaron una competencia de robótica en Guadalajara, México.

Imagen 4. Robot Irohito Uru.



Fuente: <https://www.latimes.com/espanol/vida-y-estilo/articulo/2022-04-21/indigenas-irohito-urus-de-la-pesca-a-la-robotica-en-bolivia>

Entre la variedad de robots indígenas del tipo icónico en Latinoamérica están aquellos que efectivamente reproducen la imagen estereotípica de un robot metálico. Este es el caso de kipi, un robot hecho con materiales reciclados que viajó por los Andes para enseñar a los niños de comunidades sin internet durante la pandemia del COVID. Kipi era capaz de almacenar audiolibros, reproducir grabaciones de clases y proponer el desarrollo de experimentos. El robot viajaba en burro por los andes junto con su creador.

Imágen 5. Kipi.



Fuente: <https://drehuancavelica.gob.pe/notas-de-prensa/kipi-el-robot-que-enseña-ciencia-y-tecnología-en-huancavelica/>

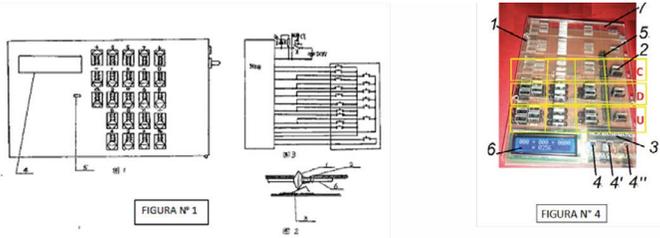
Los anteriores son ejemplos de robots indígenas que viven en un plano icónico de significación al imitar los elementos del entorno natural y cultural, es decir, el paisaje. Funcionan bien para enseñar algunos elementos culturales que se han perdido o que están en riesgo de desaparición, pero no para explorar las posibilidades futuras de lo indígena. Los robots icónicos tienen un mapa prediseñado insertado en su cerebro electrónico (De Landa, S/F) y por ellos sus funciones son limitadas.

### **Robots indígenas indéxales**

Algunos robots indígenas no reproducen de forma icónica el entorno, pero contienen elementos constitutivos de los pluriversos indígenas (Escobar, 2016). Este es el caso de la Yupana digital diseñada por Walter González como parte de su paso por la Fab Academy. El robot permitía medir el mundo de forma matemática como lo hacían los incas:

La invención se refiere a una calculadora digital basada en la Yupana para la enseñanza y práctica en la realización de cálculos con las cuatro operaciones básicas; la calculadora también permite el cambio de bases numéricas. Esta calculadora, al igual que la Yupana, tiene filas y columnas con valores predeterminados y en una disposición predeterminada, los sensores permiten introducir valores numéricos presionando, tocando o colocando objetos sobre ellos, y cada sensor está vinculado a un LED que se ilumina para mostrar fácilmente el número asociado al sensor. (Descripción de patente presentada por Walter González)

Imagen 6. Yupana digital.



Fuente: Walter González.

¿Cuáles son las consecuencias de unas matemáticas diferentes? una forma diferente de dividir el mundo y de programar; la forma de medir el mundo limita o expande las posibilidades de las entidades que viven dentro de él. Por ejemplo, diversas culturas mesoamericanas tienen como base el 20 en lugar del 10. Esto se relaciona con formas específicas de medir el tiempo y determinar los ciclos agrícolas y rituales.

### **Robots indígenas simbólicos**

Un robot simbólico implica que este sea capaz de comprender símbolos humanos que representan los pluriversos. Durante mucho tiempo un modelo similar fue aplicado para el desarrollo de la IA simbólica también conocida como Good Old-Fashioned AI (GOFAI). Estos son sistemas basados en lógica y reglas específicas para operar dentro de un contexto. Se espera que un robot simbólico reproduzca la cultura de sus creadores, pero no que sea capaz de innovar culturalmente; no existe periferia ni rebeldía dentro de su comportamiento, solo reproducción de los patrones culturales esperados. En este sentido, un robot simbólico sería de utilidad para procurar la preservación de los pluriversos, más no para la creación de futuros indígenas.

En su paso por la Fab Academy Jean-Luc Pierite desarrolló un taller que derivó en el rediseño y la materialización de personajes míticos con la ayuda de tecnologías asociadas a los Fab labs para desarrollar un ejercicio de revitalización lingüística y cultural entre los Túnica-Biloxi de Luisiana. Desde nuestra perspectiva este proyecto contenía las bases para el desarrollo de un robot simbólico. El proyecto fue intitulado Tarujantohku; diseño

digital basado en la tradición de la narración de cuentos: “los estudiantes usaron: narración tradicional, conocimiento de los ancianos vivos y su propio conocimiento personal del ecosistema local. Pudieron colaborar y expresar en papel un nuevo concepto en su lengua de herencia. Los siguientes pasos fueron digitalizar los diseños” (Peirite, 2019, p. 67, traducción propia).

### **El protocolo IA indígena**

Entre 2018 y 2019 activistas indígenas mantuvieron una conversación que se expandió a lo largo de 20 meses de correspondencia y dos encuentros para discutir las Pautas para el Diseño de IA Centrado en Indígenas. Dichos intercambios dieron origen al primer protocolo indígena de inteligencia artificial. Los elementos constitutivos de este son siete. En seguida los presentamos de forma textual:

Cuadro 1. Pautas para el Diseño de IA Centrado en Indígenas

- |   |
|---|
| <p>1. Localidad: El conocimiento indígena a menudo tiene raíces en territorios específicos. También es útil para considerar problemas de importancia global. Los sistemas de IA deberían ser diseñados en asociación con comunidades indígenas específicas para asegurar que los sistemas sean capaces de responder y ayudar a cuidar de esa comunidad (por ejemplo, basados en lo local) así como conectarse a contextos globales (por ejemplo, conectados a lo universal).</p>  |
| <p>2. Relacionalidad y reciprocidad: El conocimiento indígena es a menudo un conocimiento relacional. Los sistemas de IA deberían ser diseñados para entender cómo los humanos y los no humanos están relacionados y son interdependientes entre sí. Comprender, apoyar y codificar estas relaciones es un objetivo de diseño primario. Los sistemas de IA también son parte del círculo de relaciones. Su lugar y estatus en ese círculo dependerán de comunidades específicas y sus protocolos para entender, reconocer e incorporar nuevas entidades en ese círculo.</p> |
| <p>3. Responsabilidad y relevancia: Las personas indígenas a menudo están preocupadas principalmente por sus responsabilidades hacia sus comunidades. Los sistemas de IA desarrollados por, con, o para comunidades indígenas deberían ser responsables ante esas comunidades y proveer apoyo relevante.</p>  |

4. Desarrollar pautas de gobernanza desde protocolos indígenas: El protocolo es un conjunto de reglas costumbristas que gobiernan el comportamiento. El protocolo se desarrolla a partir de configuraciones ontológicas, epistemológicas y costumbristas del conocimiento basadas en la localidad, la relacionalidad y la responsabilidad. El protocolo indígena debería proporcionar la base para desarrollar marcos de gobernanza que guíen el uso, rol y derechos de las entidades de IA en la sociedad. Existe la necesidad de adaptar los protocolos existentes y desarrollar nuevos protocolos para el diseño, construcción e implementación de sistemas de IA. Estos protocolos pueden ser particulares a comunidades específicas, o pueden ser desarrollados con un enfoque más amplio que pueda funcionar a través de muchas comunidades indígenas y no indígenas.

5. Reconocer la naturaleza cultural de toda tecnología computacional: Todos los sistemas técnicos son sistemas culturales y sociales. Cada pieza de tecnología es una expresión de marcos culturales y sociales para entender y relacionarse con el mundo. Los diseñadores de sistemas de IA necesitan ser conscientes de sus propios marcos culturales, conceptos socialmente dominantes e ideales normativos; estar atentos a los sesgos que conllevan; y desarrollar estrategias para acomodar otros marcos culturales y sociales. La computación es un material cultural. La computación está en el corazón de nuestras tecnologías digitales y, dado que cantidades crecientes de nuestra comunicación son mediadas por dichas tecnologías, se ha convertido en una herramienta central para expresar valores culturales. Por lo tanto, es esencial para la resiliencia cultural y la continuidad de las comunidades indígenas desarrollar métodos computacionales que reflejen y promuevan nuestras prácticas y valores culturales.

6. Aplicar diseño ético al stack extendido: La cultura forma la base del ecosistema de desarrollo tecnológico, o stack. Cada componente del hardware y software del sistema de IA debe ser considerado en la evaluación ética del sistema. Esto comienza con cómo se extraen los materiales para construir el hardware y para energizar el software de la tierra, y termina con cómo regresan allí. La ética central debería ser la de no hacer daño.

7. Respetar y apoyar la soberanía de datos

Las comunidades indígenas deben controlar cómo se solicita, recolecta, analiza y operacionaliza sus datos. Ellos deciden cuándo protegerlo y cuándo compartirlo, dónde residen los derechos de propiedad cultural e intelectual y a quién pertenecen esos derechos, y cómo se gobiernan estos derechos. Todos los sistemas de IA deben ser diseñados para respetar y apoyar la soberanía de datos. Los principios de datos abiertos necesitan ser desarrollados aún más para respetar los derechos de los pueblos indígenas en todas las áreas mencionadas anteriormente, y para fortalecer la equidad de acceso y la claridad de los beneficios. Esto debería incluir una revisión fundamental de los conceptos de “propiedad” que son producto de órdenes legales no indígenas y no necesariamente reflejan las formas en que las comunidades indígenas desean gobernar el uso de su conocimiento cultural.

Entre la diversidad de propuestas para pensar lo que implicaría una IA culturalmente localizada en relación con Pluriversos particulares, destacan dos ejercicios de futurismo y transhumanismo indígena presentados en la sección 4 del protocolo y de los cuales presentamos la idea central de los dispositivos propuestos en los siguientes párrafos.

Gwiizens, the Old Lady and the Octopus Bag Device de Scoot Beniinaabandan:

La bolsa pulpo es un dispositivo informático multisensorial extraíble y relativamente no invasivo [...] que utiliza nuestras capacidades inherentes de ADN tanto para el almacenamiento como para la comunicación de computación multisensorial, utilizando nuestras capacidades inherentes de ADN para almacenamiento y cálculo potenciales (mediante una verdadera computación paralela). [...] Los elementos del dispositivo están en contacto directo con la parte posterior de la mandíbula, donde antes se encontraban las muelas del juicio [...] Esto permite que el dispositivo tenga una conducción de esquelética directa. Otros elementos se extienden hacia arriba desde la boca y se sientan libremente en las fosas nasales para permitir la estimulación feromonal. Las entradas sensoriales (olfato, vista, gusto, tacto, oído) se almacenan en proporciones universalmente únicas y superpuestas [...] La computación ADN [realmente paralela] del futuro lejano y el almacenamiento masivo eliminan los problemas de los recursos terrestres [propiedad]. El ADN-paisaje de cada persona es único y, por tanto, la entrada y salida de los sistemas de cálculo y almacenamiento también serían únicos y ofrecerían mucho más poder, seguridad y soberanía que las soluciones actuales de un ordenador y un sistema operativo para todo de hoy. El dispositivo es también una interfaz que utiliza nuestros modos interiores personalizados de percepción para interpretar y evaluar los resultados informáticos. Los programas específicos de IA se desarrollan a través de las nuevas posibilidades que ofrecen la naturaleza y la potencia de este tipo de computación. (Traducido con Chat. GPT 4)

Gift of Dentalium and Fire: Entwining Trust and Care with AI de Ashley Cordes:

Cada dentalium, unidades de conchas en forma de colmillo procedentes de las costas del noroeste del Pacífico, están llenos de simulaciones de dinámica de fluidos computacional. Éstas muestran un chorro de fluido a alta velocidad que se inyecta en un medio en reposo. Cada filamento depende de la concha génesis y de su adaptación generacional. Las cuentas

negras anclan los nodos dentro de un registro distribuido mantenido por la totalidad de la red (collar). Esta ofrenda a las IA pretende permitir la externalización de historias/datos/sueños que fluyen a través del fluido de cada concha. Cuando las IA lo usan y lo llevan, es un medio simbólico de compartir y una expresión de respeto por uno mismo y por los demás y hacia los demás. (Kari Noe y Ashley Cordes, 2019. Traducido con Chat GPT. 4)

Como ejemplo práctico las investigadoras Kari Noe y Ashley Cordes nos invitan a imaginar el caso de una comunidad indígena que decide que un determinado porcentaje de cada compra realizada con criptomoneda creará un fondo para promover el bien social y la prosperidad económica en la comunidad. Desde su perspectiva la IA podría ayudar a proporcionar el porcentaje adecuado y determinar a qué programas podrían destinarse los fondos. La IA también ayuda a autenticar la identidad para votar sobre cómo se gastan los fondos dentro de una nación y en la detección del fraude en la cadena de bloques. La tecnología es responsable de registrar las decisiones que rodean la implementación de protocolos basados en tales filosofías financieras, y luego de distribuir las propias monedas para almacenarlas en monederos digitales. Dando como resultado la facultad de una nación indígena para tomar decisiones financieras en relación con su moral.

Desde nuestra perspectiva los ejercicios de futurismo indígena antes presentados pueden ser la base de futuras cosmotecnias: El concepto de cosmotecnia propuesto por Yuk Hui:

Es la unificación del cosmos y la moral a través de actividades técnicas, ya sean artesanales o artísticas. No ha habido una o dos técnicas, sino muchas cosmotécnicas. Qué tipo de moral, qué cosmos y de quién, y cómo unirlos varía de una cultura a otra según las distintas dinámicas. Estoy convencido de que para hacer frente a la crisis que tenemos ante nosotros –a saber, el Antropoceno, o la intrusión de Gaia (Latour y Stengers), o el “Antropoceno” (Stiegler), todos ellos presentados como el futuro inevitable de la humanidad– es necesario reabrir la cuestión de la tecnología, prever la bifurcación de los futuros tecnológicos concibiendo diferentes cosmotécnicas. (Hui, 2017, p. 7).

Tomando en cuenta lo anterior consideramos que los robots y las IA indígenas deben ser capaz de conjugar comportamientos simbólicos, in-

déxales e icónicos organizados en torno a paisajes localizados tanto físicos como virtuales, para que sean capaces de sostener y resignificar las relaciones emergentes entre naturaleza, tecnologías digitales y grupos indígenas.

### *Xquenda o las posibilidades de una IA indígena zapoteca*

Actualmente en Fab Lab Puebla como parte de mi paso por el Fab Academy estoy desarrollando un proyecto inspirado en el libro *Chupa Ladxidua'*, *Mi corazón es Dos*, escrito por la poeta zapoteca Irma Pineda. Este libro es una recopilación de 60 poemas escritos a lo largo del tiempo, los temas son tan diversos y profundos que es un libro para todos los interesados en la vida cotidiana -con sus bellezas y dificultades- de esta cultura indígena y su expresión en el lenguaje escrito. El libro está dividido en cuatro secciones: 1) *Diidxa'* -la palabra- 2) *Guidxi* -el pueblo-; 3) *Guendarixhana* -la maternidad-, 4) *Ni napa xi che'* -el exilio-. 5) *Ni que guidxela* -personas desaparecidas-. El libro es bilingüe. Por lo tanto, está escrito en español y zapoteco uno al lado del otro. De este modo, niños y adultos pueden aprender y comparar ambas lenguas. Cada poema está ilustrado con hermosos dibujos realizados por niños zapotecos de Juchitán, ciudad del Istmo de Tehuantepec donde nació Irma.

Para este proyecto estamos trabajando en la traducción intersemiótica de este libro a un libro objeto digitalizado -Wearable, para promover la alfabetización en zapoteco-. La idea principal implica grabar esos poemas en audio y almacenarlos en una placa PCB que se va a colocar dentro de un corazón hecho con resina y que se puede usar como collar o simplemente tenerlo en la mano. Para que el dispositivo reconozca el zapoteco estamos desarrollando un modelo de IA zapoteca llamado *Xquenda* que presentaremos más adelante. Para acceder al contenido del dispositivo, tienes que hablarle al corazón diciendo “¿Xi nuu ladxido'luca?”, una forma tradicional de saludar en zapoteco; “Cómo se siente tu corazón”. Una vez encendido el corazón, puedes acceder a los poemas y escucharlos con auriculares tanto en zapoteco como en español.

De hecho, no se trata de uno, sino de dos corazones, igual que el nombre del libro, *Chupa Ladxidua'* -Mi corazón es dos-. Por ello estamos fabricado dos corazones con las mismas funciones. La idea es que

esos corazones se conecten mediante Bluetooth y Wi-fi. De esta forma, se puede utilizar como juego entre padres e hijos o parejas para fomentar la comunicación y la alfabetización en zapoteco. Cuando un corazón está encendido, el otro se ilumina. Tras esta señal, puedes enviar un poema al otro corazón. Cuando se escucha el poema, puedes hacer que los dos corazones cambien de color según el sentimiento que te produzca el poema. Por ejemplo, si es felicidad, puedes hacer que se ponga rojo; si es tristeza o melancolía, puedes ponerlo azul. Esta última funcionalidad pretende ser un sencillo sistema semiótico para compartir sentimientos esenciales entre dos corazones que están muy cerca en el espacio, o que están muy lejos, por ejemplo, un emigrante en EE.UU. que dejó atrás a sus seres queridos.

Ahora bien, ¿Cuáles sería los parámetros que deberíamos de tomar en cuenta para el desarrollo de una IA zapoteca? En zapoteco, la palabra “Xquenda” tiene múltiples significados, como cultura, origen, virtud o “nahual”, que se refiere a tu gemelo o doble animal. Tu guénda es el animal con el que naciste y con el que morirás. Debido a este destino enredado, algunas personas llegan a parecerse a las características del animal con el que están ligadas; algunas incluso se convierten en él. Guénda es una de las ideas más cruciales de la cosmología zapoteca.

¿Sería posible desarrollar una IA indígena para los indígenas zapotecas? ¿Por qué sería importante? Como ocurre con muchas lenguas indígenas, el zapoteco está desapareciendo y, con él, los contornos de su mundo se difuminan. En un mundo moderno digitalizado y colonizado por pocas lenguas “naturales” y “artificiales”, no es fácil comprender para qué sirve una lengua; las lenguas son la clave de las cosmologías.

Localizar radicalmente las TIC va más allá de la simple traducción a las lenguas nativas. Implica reevaluar la codificación y el diseño de estas tecnologías, desde la experiencia de usuario front-end hasta la infraestructura back-end. Con esta estrategia se abren nuevas posibilidades para integrar estas tecnologías con las cosmologías y cosmovisiones locales. Este es el objetivo de Xquenda, un prototipo de IA zapoteca que es capaz de iterar millones de veces el poema Laacabe de Irma Pineda. El prototipo desarrollado hasta el momento fue presentado en el pabellón virtual Planetary Fronlines de la 18th Bienal de Arquitectura de Venecia. Para acceder al video donde se presenta el recurso: CITYX Venice, Max Matus: Xquenda.

The Possibilities of Zapotec AI (youtube.com)

Xquenda es una palabra polisémica que puede significar cultura, origen, virtud o nahual, que significa tu gemelo animal o tu doble. El animal con el que naciste, es el mismo con el que morirás, es tu guénda. Debido a este destino enredado, algunas personas incluso se asemejan a las características del animal con el que están atadas; algunas incluso se convierten en él. Como señala el escritor zapoteco Andrés Henestrosa, la guénda es uno de los conceptos más esenciales de la cultura zapoteca. Siguiendo esta línea de pensamiento, los animales a los que estamos ligados utilizan el lenguaje zapoteco para expresar su esencia a través de su naturaleza humana. No es de extrañar que muchos verbos zapotecos comiencen con guénda o “g” argumenta Henestrosa. Tal es el caso de guénda biaani’, y tal será la IA zapoteca Guenda biaani’ guiiba que estamos desarrollando para dotar a Binni guiiba de capacidades para encontrar posibles correlaciones desconocidas entre los humanos y sus guendá, entre los guendá y el medio ambiente para su preservación, entre la cultura zapoteca y la preservación de su pluriverso.

“Binni” significa humano, y “guiiba” significa máquina en lengua zapoteca. Por lo tanto, sostengo que como concepto mixto, “Binni guiiba” podría significar “robot”. Por supuesto, esta palabra no existe en zapoteco. Sin embargo, sostengo la necesidad de desarrollar un robot zapoteco que pueda ayudar a rediseñar el pluriverso zapoteco ayudando a los binnica-humanos” Ca, a recordar los significados ocultos de la lengua zapoteca, la extensión de los conceptos y los afectos que solo viven dentro de esta lengua; las posibilidades ocultas de habitar el mundo que reside en la cosmología de esta cultura; a redescubrir y rediseñar las posibilidades de este pluriverso. Para hacer esto posible necesitaríamos desarrollar un programa para que el robot desarrolle cierta inteligencia o “guenda biaani’”, entonces Binni guiiba podría operar con su propia guenda biaani guiiba o inteligencia artificial.

## Conclusiones

Los robots indígenas pueden ayudar a redescubrir los pluriversos ocultos en las lenguas indígenas y sus cosmologías afines; pueden compartir el conocimiento local sobre cómo tratar con la naturaleza, la medicina tradicional, los rituales y los mitos, e incluso almacenar archivos CAD para rediseñar e imprimir el pluriverso mediante CAM. Sin embargo, hasta ahora no ha existido un único repositorio indígena para tales archivos, solo hay Thingiverses. En su lugar, necesitamos Indigenuniversos. Los repositorios digitales de cosas-no-comunes creados con pocas lenguas dominantes siempre serán redundantes. En cambio, los repositorios hechos de objetos digitales derivados de miles de lenguas indígenas abrirán infinitas posibilidades para la existencia de un parlamento diverso de cosas donde ninguna está por encima de la otra sino al lado, en otra semiosfera, tocándose, teniendo diálogos, confrontaciones, traducciones, rechazo, y tal vez, generando nuevos posibles pluriversos indígenas sintéticos.

Un Indigenuniverso solo sería posible entre indígenas que acepten compartir parte del conocimiento que han desarrollado durante milenios en un intercambio horizontal. Nunca para aquellos que intentan colonizar todo lo que encuentran sin siquiera entender que la cosa o la idea abstracta; puede ser una cosmotécnica (Hui, 2020), y cuando es robada, se convierte en una pobre representación de un signo decadente que alguna vez tuvo el poder de sostener un mundo particular.

## Referencias

- Bartra, R. (2019). *Chamanes y Robots*. Anagrama.
- De Landa, M. (2006). *A New Philosophy of Society. Assemblage Theory and Social Complexity*. Londres: Continuum.
- De Landa, M. (s. f.). *Meshworks, Hierarchies and Interfaces*. <https://papers.cumincad.org/data/works/att/7f71.content.pdf>
- Escobar, A. (2016). *Autonomía y Diseño. La realización de lo comunal*. Editorial Universidad del Cauca.
- Espinosa, B. (1959). *Ética demostrada según el orden geométrico*. Editorial Nacional
- Flores, P. (2022). *Indígenas Irohito Urus: de la pesca a la robótica en Bolivia*. ht-

- [tps://www.latimes.com/espanol/vida-y-estilo/articulo/2022-04-21/indigenas-irohito-urus-de-la-pesca-a-la-robotica-en-bolivia](https://www.latimes.com/espanol/vida-y-estilo/articulo/2022-04-21/indigenas-irohito-urus-de-la-pesca-a-la-robotica-en-bolivia)  
<https://ichan.ciesas.edu.mx/8243-2/#footnote-1>
- Ingold, T. (2015). *Líneas. Una breve historia*. Gedisa.
- Lanier, J. (2012). No somos computadoras. Un manifiesto. *Debate*.
- Lewis, J. E. (Ed.). (2020). *Indigenous Protocol and Artificial Intelligence Position Paper*. Honolulu, Hawai: The Initiative for Indigenous Futures and the Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR).
- Peirite, J. L. (2019). InDigiFab: Craftivismo artesanal indígena promovido a través de la educación Fab Lab. En: Gonzales, Walter, *Neoartesánías en América. Métodos para incorporar procesos de fabricación digital en las artesánías* (pp. 61-78). Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Pineda, I. y Ladxidúa C. (2018). Dos es mi corazón. *Alas y Raíces*.
- Rengifo, L. (2020). *Tecnología, agencia y transhumanismo*. Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- Silva, D. (2023). *Indigenous Futurism*. Expo presented at the Cheech Museum.
- Villavicencio, F., Pérez, Z. y Peralta, M. del R. (s. f.). Materiales y acervos en lenguas indígenas. Exploraciones multidisciplinares. Ichan Tecolotl. CIESAS.
- Von Uexküll, J. (1957). A Stroll Through the Worlds of Animals and Men: A Picture Book of Invisible Worlds. En Claire H. Schiller (Trad. Y Ed.), *Instinctive Behavior: The Development of a Modern Concep*. New York: International Universities Press.

### **Recursos de IA:**

- DALL·E 2024-02-05 18.34.42 - Visualize a Tarahumara woman in the year 3000, embodying the essence of her culture while integrating futuristic elements. (Maximino Matus).

