

Las cerbatanas amazónicas y su vocabulario: una estrategia de preservación de saberes ancestrales

Resumen

Este capítulo presenta a las cerbatanas de la Amazonía como ejemplo de una biografía de los objetos aplicada a la preservación del conocimiento tradicional. Las cerbatanas son un referente de la capacidad de diseño y desarrollo de artefactos de los pueblos originarios de Sudamérica. Como sucede con saberes ancestrales como las lenguas, las técnicas de fabricación de cerbatanas están siendo olvidadas. Mediante una síntesis de las primeras menciones de este artefacto en las crónicas de la conquista, sus técnicas de fabricación y su vocabulario en lenguas nativas, se realizó una biografía objetual de tres diseños de cerbatanas pertenecientes a los pueblos Magüta, Matsë y Ñihamwo. Se propuso una estrategia que contribuya a la preservación de ese saber ancestral entre la juventud indígena. La estrategia consiste en combinar las técnicas con el vocabulario en lengua nativa mediante una aplicación para dispositivos móviles que facilita la memorización de las partes y materiales en este interesante artefacto.

Juan Mendoza-Collazos
Doctor en Semiótica Cognitiva
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia
Correo electrónico:
jcmendozacol@unal.edu.co
orcid.org/0000-0003-1498-1359
Google Scholar

Recibido: agosto 29 de 2023

Aprobado: diciembre 4 de 2023

Palabras clave:
Cerbatanas, conocimiento
tradicional, saberes ancestrales,
pueblos originarios, patrimonio
cultural, cultura material,
lenguas amazónicas



Revista KEPES Año 21 No. 29 enero-junio 2024, págs. 237-270 ISSN: 1794-7111(Impreso) ISSN: 2462-8115 (En línea)
DOI: 10.17151/kepes.2024.21.29.9



The Amazon blowguns and their terminology: a strategy for preserving ancestral knowledge

Abstract

This chapter presents the blowguns of the Amazon as an example of a biography of objects applied to the preservation of traditional knowledge. Blowguns are a reference for the design and development of artifacts of native peoples of South America. As happens with ancestral knowledge such as languages, blowgun manufacturing techniques are being forgotten. Through a synthesis of the first mentions of this artifact in the chronicles of the conquest, its manufacturing techniques and its vocabulary in native languages, an object biography of three blowgun designs belonging to the Magüta, Matsë and Nihamwo peoples was carried out. A strategy was proposed that contributes to the preservation of this ancestral knowledge among indigenous youth. The strategy consists of combining the techniques with the vocabulary in the native language through an application for mobile devices that facilitates the memorization of the parts and materials of this interesting artifact.

Key words:
Amazon blowguns,
traditional knowledge,
native peoples, cultural
heritage, material culture,
amazonian languages

Introducción

La cultura material originaria del Amazonas está siendo afectada por la obsolescencia tecnológica y la pérdida de prácticas tradicionales, haciendo que algunos artefactos no se utilicen o ya no se fabriquen. El saber ancestral sobre su diseño y fabricación está en peligro de desaparecer y la juventud no está interesada en adquirir o conservar esos conocimientos. Mansutti (1986) explica el desinterés de las nuevas generaciones como resultado de los procesos de asimilación cultural y de la transformación de los sistemas de intercambio y subsistencia (véase además Gayaque y Nihua, 2014; Arias et al., 2022). Esto amenaza no solo al sistema de objetos sino también a la lengua, ya que existe una fuerte relación entre la forma de nombrar a los objetos y las cosas que son nombradas (Mendoza-Collazos, 2021).

Preservar las técnicas de diseño y fabricación de artefactos y su vocabulario tiene varios niveles de importancia: la diversidad cultural es fundamental para promover un nuevo concepto de civilización que sea opuesto a la imposición hegemónica de una sola cultura que por lo general se realiza de forma violenta (Padilla, 2012). En este nuevo enfoque, la convivencia pacífica de múltiples culturas es el indicador de una sociedad verdaderamente civilizada. Es lo que Boaventura de Sousa Santos sintetiza con el concepto de ecología, es decir, agregación de elementos heterogéneos y diversos en interacciones que resultan beneficiosas para todas las partes. Así, la civilización sería una ecología de saberes, de temporalidades, de reconocimientos, de pensamientos y de productividades (Santos, 2009, p. 10).

La Carta Magna de la República de Colombia “reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana” (Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 7) y determina que “es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación” (Artículo 8). En esa

línea, algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible refieren a la preservación y valoración de los saberes ancestrales. Por ejemplo, una meta del objetivo 2 menciona que se deben compartir los conocimientos tradicionales; el objetivo 4 menciona la valoración de la diversidad cultural como estrategia para una educación de calidad y el objetivo 11 habla de la necesidad de redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo (Naciones Unidas, 2018).

Parte de ese patrimonio está representado en la cultura material de los pueblos originarios del Amazonas. Artefactos como los canastos de los Bora, el tambor manguaré de los Murui-Muinai o las cerbatanas de los Magüta se cuentan entre los más representativos de la región amazónica. De esos artefactos, este artículo se enfoca en las cerbatanas para exponer un caso de biografía de los objetos que puede contribuir a la preservación de saberes ancestrales.

Aunque el uso de cerbatanas se extendió a todo el continente, la evidencia arqueológica indica que fueron inventadas en Sudamérica y más precisamente en Colombia (Yde, 1948, p. 312). Existe evidencia del uso de cerbatanas en Indonesia, pero Yde considera que es una invención en paralelo. Además, las cerbatanas del Amazonas tuvieron un avance tecnológico en sus proyectiles, desarrollando dardos con gran diversidad de venenos y técnicas de fabricación exclusivas de Sudamérica (Romero-González y Dahuema, 2018, p. 44).

Las técnicas tradicionales para la fabricación de cerbatanas guardan un conocimiento valioso, no solo como objeto de colección museográfica, sino también como precedente de diseño para las nuevas generaciones. En su forma original, solo se fabrican ocasionalmente como objetos de intercambio y, en la medida en que pueblos indígenas como los Matsë se integren a las

comunidades cercanas, ese intercambio llegará a ser innecesario (Erikson, 1999). Por otra parte, la venta de cerbatanas como objeto recordatorio para turistas se hace en versiones a escala y sin mantener las técnicas y materiales originales (Franco et al., 2015; Romero-González y Dahuema, 2018).

La variedad de diseños y la amplia distribución de cerbatanas en el territorio amazónico hacen de este artefacto un caso idóneo para establecer una relación entre las técnicas de fabricación y las lenguas nativas. La estrategia para vincular esos saberes consiste en una aplicación móvil dirigida a los jóvenes indígenas. El desarrollo de una aplicación móvil como estrategia de preservación de saberes se argumenta de la siguiente manera: en la primera sección se resume la metodología de recolección de información durante el trabajo de campo, en donde se evidencia que los jóvenes indígenas están habituados al uso de celulares. Luego se desarrolla la biografía de las cerbatanas amazónicas a partir de los elementos historiográficos disponibles en la literatura y de los aspectos técnicos de diseño, fabricación y uso. Por último, la aplicación presenta el vocabulario de las cerbatanas acompañado de imágenes como estrategia mnemotécnica. La aplicación sirve como material de consulta de partes y materiales, pero tiene el potencial de ser desarrollada, incluyendo la posibilidad de mostrar los procesos de fabricación en un futuro.

La aplicación consiste en un mapa interactivo de distribución geográfica de las diferentes tipologías de cerbatanas a partir del cual se puede acceder a la información de materiales, diseños, tipologías y partes. Los componentes de cada cerbatana se presentan en lengua indígena con su traducción al español y en fotografías con imágenes detalladas (también se preparó una versión en inglés). La aplicación complementa las biografías objetuales con acciones concretas de preservación de saberes ancestrales.

Apuntes metodológicos

Para un acercamiento al contexto, se realizó un trabajo de campo en el Amazonas como parte del proyecto de investigación doctoral del autor. El proyecto consistió en estudiar los diferentes tipos de agencia que se manifiestan en la relación de los humanos con los artefactos (Mendoza-Collazos, 2022). De esa investigación se derivó el presente trabajo para complementar el acuerdo de compensación con los consultores (expertos indígenas). A continuación, se resumen los métodos utilizados para el trabajo de campo tal como fueron presentados en Mendoza-Collazos y Sonesson (2021).

Por medio de observación participante y entrevistas a indígenas de las etnias Magüta, Yukuna, Bora y Murui-Muinai, se logró una inmersión en el contexto durante tres semanas a comienzos de 2020. Aunque el trabajo de campo se interrumpió debido a la pandemia, la investigación continuó a partir del material recopilado hasta ese momento y con el uso sistemático de fuentes secundarias. El material recopilado fue abundante, siendo organizado a partir de un sistema de clasificación de la cultura material (Figura 1) y con el uso de formatos especialmente diseñados para la recopilación de información (Figura 2), notas de campo (Figura 3) y notas de voz.

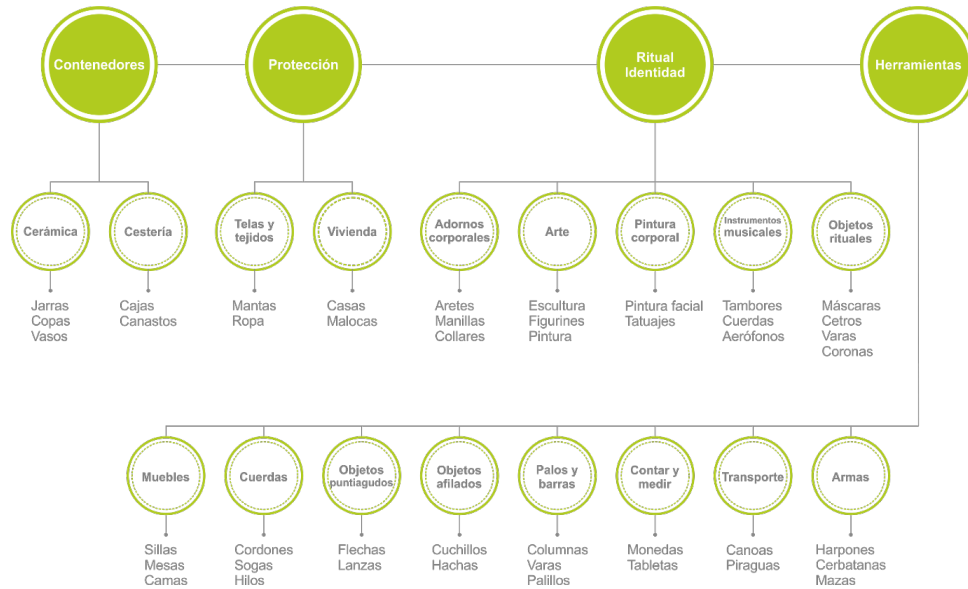


Figura 1. Sistema de clasificación de la cultura material utilizada en el trabajo de campo.
Fuente: elaboración propia basada en los trabajos de Brown (1991).

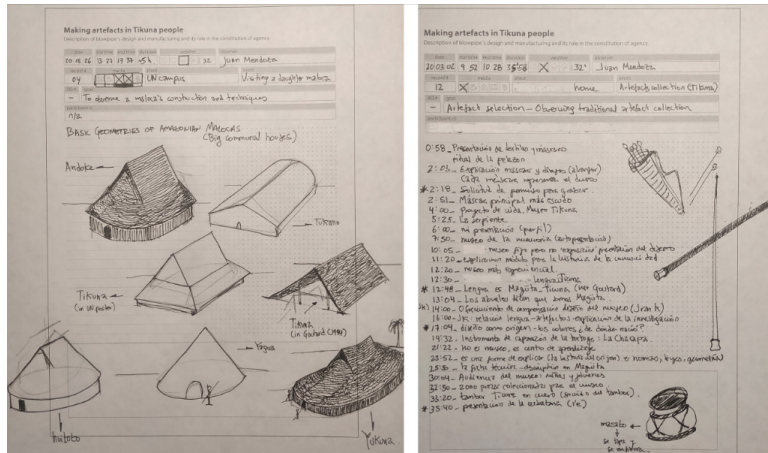


Figura 2. Ejemplo de formatos de trabajo de campo especialmente diseñados para la recopilación sistemática de datos.
Fuente: elaboración propia.

244



Figura 3. Ejemplo de formatos diligenciados durante el trabajo de campo.
Fuente: elaboración propia.

Las entrevistas semiestructuradas tenían las siguientes preguntas guía: ¿Cómo se fabrica el artefacto? ¿Cómo funciona? ¿Se pueden introducir características originales en el diseño del artefacto? En Mendoza-Collazos y Sonesson (2021) aparecen tres transcripciones de esas entrevistas.

La observación participante se realizó en dos momentos: primero, durante el proceso de demolición y reconstrucción de una maloca urbana y luego habitando el hogar de una familia Magüta en el resguardo indígena Mocagua a 60 km de Leticia. En la primera observación se participó en la demolición de la maloca principal y en la construcción de una maloca alterna de menor tamaño. El Mayor, como líder del concejo indígena, y los trabajadores que construyeron la maloca, dieron detalles sobre técnicas y materiales de construcción.

En el resguardo indígena Mocagua del Parque Nacional Natural Amacayacu, las observaciones se centraron en la pesca con artefactos tradicionales (canoas, lanzas y remos) y en el escrutinio de artefactos precolombinos como cerbatanas, utensilios de cocina, instrumentos musicales y atuendos rituales. Las preguntas se formularon en medio de un diálogo natural en actividades cotidianas como la pesca tradicional con lanza por la selva inundada (Figura 4) o la preparación del material para un museo gestionado por un líder de la comunidad. El museo fue concebido como un centro de aprendizaje de la cultura material y actualmente se encuentra funcionando en el corazón del resguardo.



Figura 4. El autor durante la observación participante en la actividad de pesca con lanza por la selva inundada.
Fuente: elaboración propia.

246

El trabajo de campo se complementó con fuentes secundarias. Se realizó una consulta en las bases de datos *LUBsearch*, *AnthroSource online library*, *SciELO*, *JSTOR* y en las bibliotecas de la Universidad de Lund, la Universidad Nacional de Colombia sede Amazonía y del Museo Etnográfico de Leticia. Se aplicaron diferentes ecuaciones de búsqueda con las palabras clave *cerbatanas*, *bodoquera*, *cultura material*, *Amazonía* y *Amazonas* en español e inglés. Para el análisis de cerbatanas que no se pudieron observar en el trabajo de campo se utilizaron las colecciones del Museo Etnográfico de Leticia, y las plataformas digitales del *Feral Human Expeditions website* y del *Spurlock Museum of World Cultures* de la Universidad de Illinois (2023).

El resultado de este ejercicio permitió obtener información de las cerbatanas pertenecientes a los pueblos originarios: Magüta, Matsë, Ñihamwo, Nukak, Akawaio, Waorani y Emberá. Sin embargo, el trabajo aplicado se limitó a los pueblos Magüta, Matsë y Ñihamwo. La selección de las cerbatanas y su delimitación a estas tres etnias se basó en criterios preestablecidos de accesibilidad a la información, relevancia, impacto en la comunidad e impacto académico. En cuanto a la *accesibilidad* se evaluó la disponibilidad de información en fuentes secundarias y el acceso en campo al conocimiento sobre el artefacto. La *relevancia* de la selección se basó en las características del artefacto. El *impacto social* se definió según la importancia para la comunidad en términos identitarios y de patrimonio material, así como la necesidad de resguardar el conocimiento asociado al artefacto. Finalmente, el *impacto académico* se determinó en la originalidad del objeto de estudio: el artefacto no ha sido abordado desde el diseño y resulta interesante para diversos campos académicos.

Luego de la selección, se sistematizó la información técnica sobre diseño y fabricación de cerbatanas y el vocabulario de cada una de sus partes. La información se complementó con documentos especializados en lenguas amazónicas (Anderson, 1962; Wise, 1995; Epps, 2013; Anderson y Anderson, 2017). Se encontraron discrepancias entre las fuentes consultadas, tomando como criterio de selección de la unidad léxica el aval directo del pueblo en cuestión y la consulta a expertos.

Para ordenar el vocabulario y facilitar la comparación de fuentes, se realizó una tabla a partir del análisis de la cerbatana, tomando como base la aplicación de la teoría de sistemas en el desarrollo de productos de Sánchez (1997). Se obtuvieron las siguientes categorías: sistema general (el arma), subsistemas (proyectiles y contenedores), las partes del sistema y de cada subsistema, y los insumos (Tabla 1). Las categorías se relacionaron con su designación nativa y los materiales naturales se identificaron con el nombre científico.

Tabla 1. Comparación de fuentes en el vocabulario de las cerbatanas de los Magüta

ID	Categoría	Descriptor	Ítem	Nombre	Material
C0	sistema	arma	cerbatana	íé (SA13) ixë (AN62)	-
C01	parte	parte	tubo	itü (GO94)	<i>Bactris gasipaes</i>
C02	parte	parte	boquilla	naãx naxcax_wex (AA17)	áih› naxchinaxã (AN62) hueso de jaguar
C03	parte	parte	mira	íearü daxuchichica (AA17)	áih› naxchinaxã (AN62) hueso de jaguar
C1	subsistema	contenedor	carcaj	me-a-û (SA13) ya:’ru (NI52)	tuü (SA13) <i>Heteropsis flexuosa</i> kopure (GO94) <i>Asplundia</i> sp.
C1	subsistema	contenedor	tarro de veneno	boé-taré (HGdb)	o-ota churi (GO94) vaso de “tierra blanca”
C2	subsistema	proyectil	dardo	oca’gu (GO94)	-
C21	parte	parte	cuerpo del dardo	woku (GO94)	<i>Oenocarpus bataua</i> <i>Phytelephas macrocarpa</i>
C22	parte	parte	ala o pluma	sumahuma (NI52) tê-nái (HGdb) tü / tüaxmü (AN62)	<i>Ceiba pentandra</i>
C3	insumo	insumo	veneno	ãñü (SA13) gure (GO94)	cururu dairuxü (AA17) veneno de sapo
C3	insumo	insumo	cinta	wòme (SA13)	<i>Carludovica devergens</i>
C3	insumo	insumo	resina / breá	ó-íé (HGdb) owü (GO94) oxwü (AN62)	nagü (resina) (AA17) ãxwe (carbón) (AA17)

Anderson, 1962 (AN62); Anderson y Anderson, 2017 (AA17); Epps, 2013 (HGdb); Goulard, 1994 (GO94); Nimuendajú, 1952 (NI52); Santos, 2013 (SA13).

Nota: el mismo ejercicio se realizó para las cerbatanas de los Matsë y los Nihamwo. Las fuentes y su código en paréntesis aparecen al final de la tabla.

Las cerbatanas en la Amazonía

Las cerbatanas son armas de caza cilíndricas y alargadas con una mira y una boquilla por las que se disparan proyectiles. La propulsión de los proyectiles se logra mediante la presión de aire pulmonar de los usuarios. Son dardos de madera que aumentan su letalidad con el uso de venenos. El veneno está hecho de fuentes animales o vegetales y se aplica a las puntas afiladas de los dardos. Las cerbatanas se acompañan de diferentes contenedores: el carcaj o aljaba para los dardos, un recipiente para el veneno y otro para la seda vegetal que se pone en la base de los proyectiles.

Según Yde (1948), las primeras referencias al uso de estos objetos se encuentran en restos de tumbas en la costa sur del Perú. Las referencias aparecen como dibujos de vasijas, jarrones y textiles que datan de períodos anteriores al florecimiento del imperio Inca. Los cronistas españoles mencionan este artefacto en sus primeros contactos con los nativos, siendo la referencia más antigua de 1539, aparecida en una crónica sobre la región de Armas en Colombia. Juan Pérez de Tolosa, en la crónica de su viaje de Cúcuta a Maracaibo en 1549, refiere que los Barí (actuales habitantes de la selva del Catatumbo) usaban cerbatanas. Lo curioso es que hace referencia al artefacto como arma de combate, siendo un caso distinto al uso común como herramienta de caza. Otros cronistas se refieren con frecuencia a las cerbatanas en diferentes regiones de Colombia, aunque sin extenderse en los detalles de su descripción. Por ejemplo, la crónica de Jorge Robledo de 1540 refiere que “en las provincias de Sima y Tatape y Chocó llámanse por sí provincia de barvacoas en indio...; tienen por armas unas cerbatanas á manera de acá; tiran con ellas unas flechecitas con unas puntas de palma negra” (Yde, 1948, p. 279).

La clasificación propuesta por Yde y detallada más adelante, permite verificar el desarrollo tecnológico de las cerbatanas en regiones específicas





y diferenciarlas del intercambio comercial que explicó su dispersión por el continente. Mansutti (1986, p. 19) refiere que las cerbatanas eran un bien comercial común, siendo el curare o veneno el de “mayor peso específico en la red de intercambios inter e intratribal” (véase también Romero-González y Dahuema, 2018). Los pueblos originarios alcanzaban prestigio a partir de su capacidad para producir curare con diferentes grados de letalidad, destacando en este saber ancestral a los Magüta y los Uwtotuja (Nimuendajú, 1952; Santos y Barclay, 1994; Romero-González y Dahuema, 2018).

Las cerbatanas determinan la cosmovisión, el origen y la identidad de algunos pueblos. Erikson (1999) lo refiere así para el caso de los Matsë y Hugh-Jones (1988, p. 143) para el caso de los Barasana, en los que el mito de la creación de verdaderos seres humanos solo se da luego de la invención de la cerbatana, una vez que el héroe mitológico Wäribi robara el curare a los dioses. Para los Matsë, este artefacto define la identidad individual y colectiva, lo que les permite aumentar la agencia para cazar como si fueran jaguares y matar como serpientes (Mendoza-Collazos, 2023). La incorporación de estos artefactos, ya sea en versiones rudimentarias para uso descartable o en admirables piezas de diseño que pueden servir a varias generaciones, determinó la supervivencia de muchos pueblos en la insondable selva tropical del Amazonas (Romero-González y Dahuema, 2018). Como se explica en la siguiente sección, las cerbatanas amazónicas poseen un diseño único en términos de longitud, materiales y letalidad que demuestra mejoramiento continuo a través de generaciones, dotando de una *agencia aumentada* al animal que diseña (Mendoza-Collazos, 2023).

Diseño y fabricación de las cerbatanas amazónicas

Yde (1948) propuso la clasificación de las cerbatanas según sus secciones transversales, obteniendo cuatro tipos (Tabla 2): las cerbatanas tipo I son un cilindro simple de sección circular. Las cerbatanas tipo II son dos cilindros o tubos insertados uno dentro del otro que generan una sección circular de doble pared. Las cerbatanas tipo III también son de doble pared, pero a diferencia del tipo II, el cilindro exterior está formado por dos mitades que generan una sección semicircular. Las dos mitades del tubo se unen con colas naturales y se envuelven con cintas vegetales. Las cerbatanas tipo IV, por último, corresponden a cerbatanas simples (monopared) fabricadas en dos mitades longitudinales de sección semicircular. En todos los casos, la superficie interna de los cilindros es perfectamente lisa y alineada. Las cerbatanas de mayor distribución corresponden al tipo IV y II, siendo el tipo III exclusivo de los Nukak en Colombia.

Tabla 2. Clasificación de las cerbatanas según sus secciones transversales

Sección	Categoría	Descripción
	Tipo I	Cilindro simple de sección circular.
	Tipo II	Cilindro de doble pared. Dos tubos insertados uno dentro del otro.
	Tipo III	Cilindro de doble pared. El cilindro exterior está formado por dos mitades de sección semicircular.
	Tipo IV	Cilindro simple formado por dos mitades de sección semicircular.

Fuente: elaboración propia a partir de Yde (1948).

Las boquillas se insertan en el cilindro y están hechas de madera tallada, cáscaras de semillas, hueso de jaguar o dientes. Las miras también se insertan en el cilindro, siendo generalmente de hueso. Los dardos están hechos de palos de madera afilados, con seda vegetal en la parte posterior de modo que se ajusten al calibre del cilindro y permitan un mejor desempeño aerodinámico.

Según Nimuendajú (1952), las cerbatanas de los Magüta son las más largas, superando los 3 m de longitud. La materia prima para conseguir tales dimensiones es una especie de palma con distintos nombres comunes, la *Bactris gasipaes*. Sin embargo, obtener tallos lignificados y que cumplan los requisitos de fabricación no es nada fácil. Otras especies de palma usadas en la fabricación del cuerpo o cañón de las cerbatanas son la *Iriartella setigera*, la *Jessenia bataua* y la *Lucuma bifera*. El bambú en especies endémicas como la *Arthrostylidium schomburgkii*, que en su primer entrenudo puede alcanzar 6 m de altura, también resulta ideal para este artefacto (Romero-González y Dahuema, 2018). Goulard (1994) menciona los materiales de las cerbatanas fabricadas por los Magüta, que según su descripción corresponden a las cerbatanas tipo IV:

252

La cerbatana ticuna [Magüta] está hecha de dos semicilindros de madera de *itü*, pijuayo (*Bactris gasipaes*), o de madera de *tema*, palmera aguaje (*Mauritia sp.*), unidos y recubiertos con una corteza de bejuco. El equipo se completa con el *me-a-ü*, carcaj o aljaba —hecho de *kopure*, tamshi (*Asplundia sp.*), y cubierto de *owü*, brea (*Symphonia globulifera*)— y de los *ochagu*, dardos, hechos con *woku*, yarina (*Phytelephas macrocarpa*), con las extremidades untadas de *gure*, curare. Los dardos se guardan en el carcaj con hojas secas de *duchanü*, ungurahui (*Jessenia polycarpa*). Allí también se encuentra la bolsa que contiene el *tü*, algodón, y el *barichina*, silbato hecho en hueso de sapo utilizado para atraer a los monos pequeños. (p. 256)

Nimuendajú (1952) describe con más detalle el proceso de fabricación según las técnicas Magüta: al trozo de palma se le da forma de varilla larga y esbelta en dos secciones semicirculares que son atadas de punta a punta con una tira vegetal de unos 3 cm de ancho. Luego pulen el cañón en su interior con

un largo taco de hojas secas de maíz que tiene un cordón atado en cada extremo. Colocando la cerbatana en posición horizontal, dos personas tiran del taco hacia adelante y hacia atrás a través del cañón o alma hasta obtener una superficie completamente lisa y recta en su interior. El investigador menciona que es admirable la manera de correr por la selva con esta arma, pues su longitud la hace difícil de llevar. Sin embargo, los Magüta se mueven con agilidad por la espesa vegetación, habilidad que fue recreada en la serie *Frontera Verde* de Ramírez et al. (2019).

El dardo (*oca'gu*) para la cerbatana mide ~30 cm de largo y ~2 mm de grueso. A la punta del dardo se le hace una pequeña muesca para que se rompa dentro de la herida de la víctima. Los dardos se guardan en un cesto cilíndrico largo y pequeño llamado *ya:ru*. La eficacia del veneno preparado por los Magüta varía según el efecto que se desea conseguir sobre la víctima. Además, cada pócima es característica de quien realiza su preparación. Algunas causan la muerte en menos de tres minutos, mientras que otras pueden causar una muerte lenta o la pérdida de la conciencia en diversos periodos de tiempo. Nimuendajú reporta que una herida superficial en los humanos puede producir espasmos en los músculos faciales, dolores e incontinencia de orina y heces. El curare (*gu:r*) de los Magüta les dio prestigio en toda la región. El ingrediente principal es una mezcla de plantas selváticas cocinadas a fuego lento, cuyos vapores irritan las mucosas. A la mezcla son arrojados escarabajos negros que exudan una excreción fétida y amarilla. Al finalizar, la mezcla se hace espesa y es de color marrón oscuro (Nimuendajú, 1952, p. 30).

Por su parte, Chaumeil (1994) describe las cerbatanas de los Ñihamwo que también son de tipo IV, pero se realizan con distintos materiales:

El arma de cacería preferida por los Yagua [Ñihamwo] ha sido durante mucho tiempo la cerbatana o *rúndase*. Se recordará que los Peba-Yagua han sido expertos fabricantes de cerbatanas y de curare, cuyo comercio se mantuvo hasta la mitad del siglo XIX. El arma, compuesta de dos partes unidas entre sí, puede alcanzar 3.20 metros de longitud y es tallada en madera dura de preferencia, “pucunacaspí” (*Lucuma bifera*), pero también *Bactris sp.* e *Iriarteia sp.* Los pequeños dardos o virotes, *ramunu*, son bañados con curare, *ráwa*, elaborado a base de *Strychnos (ramujú)*, al que se le agregan otros diversos componentes: anonáceas del género *Dougettia*; piperáceas y menispermáceas, tales como *Odontocarpa floribunda*; algunas variedades de *Capsicum*; así como ciertas especies de hormigas (entre ellas, la isula, *Myrmica*) y diferentes venenos de serpientes. (p. 172)

Según este autor, los dardos llevan en su extremo posterior una seda vegetal similar al algodón llamada *yiibi* en lengua nativa. Se extrae de árboles de la región como la *Ceiba pentandra* o la *Bombax aquaticum* y sirve para asegurar la compresión en la cámara de la cerbatana (Chaumeil, 1994).

Por otro lado, Erikson (1999) ofrece una descripción de la cerbatana fabricada por los Matsë, un pueblo aislado en proceso lento de asimilación y que se identifica por sus modificaciones en el cuerpo (expansiones, perforaciones y pintura corporal). Como se mencionó en la sección anterior, la cerbatana sostiene el sistema de creencias y define la identidad de los Matsë, pues está asociada con los mitos de origen (Erikson, 1999). Sus cerbatanas se precian de ser las de mayor belleza. En general, siguen el mismo procedimiento de fabricación descrito para las cerbatanas Magüta, diferenciándose por un mayor cuidado en los detalles y la decoración. Además, la boquilla tiene un diseño exclusivo de los Matsë en forma de cono alargado (Figura 9d). Los elementos decorativos y sus finos acabados hacen de esta cerbatana la de mayor calidad. Su dimensión se aproxima a los 4 m de longitud, superando la media amazónica, aunque son livianas y manejables, pesando cerca de 3 kg.

El cuerpo o tubo se fabrica con dos trozos alargados de *Jessenia bataua* que son pulidos en su exterior con un incisivo de roedor y unidos con una cinta de bejuco al estilo de las cerbatanas tipo IV. Se procede a pulir el interior o caña con un escobillón de madera de palma hasta lograr la rectitud requerida.

A diferencia de otras cerbatanas, los Matsë dan un acabado peculiar al arma a partir de resinas de tonos negros y rojizos que además sirven para fijar elementos decorativos como osamentas calcinadas y conchas de huevos de paujil. La mira se fabrica con un incisivo de roedor que se fija a la cerbatana (Erikson, 1999, p. 282). Todo el conjunto da como resultado un arma muy vistosa que, para Erikson, está inspirada en la palma sagrada *Bactris gasipaes*.

Los dardos de los Matsë poseen dos tacos de seda vegetal (*Bombax aquaticum*) que llaman *shapo*, uno para garantizar la propulsión tradicional en el extremo posterior del dardo y el otro hecho de arcilla recubierta de seda vegetal que mejora el balance aerodinámico. La preparación del curare es igualmente un asunto individual con pociones de bejucos de estricnina (*strychnées*) y raíces, que además incluyen exudado de rana verde llamado *kampon ënë* y colmillos de tarántula (Erikson, 1999).

Aspectos técnicos en el uso de cerbatanas amazónicas

Las técnicas necesarias para el uso adecuado de una cerbatana y sus características de desempeño, letalidad y eficacia se describen aquí a partir del trabajo de Yost y Kelley (1983) sobre las cerbatanas de los Waorani. La forma de uso de estas cerbatanas puede generalizarse a otras culturas, señalando las diferencias cuando sea necesario. Por ejemplo, el ritual de caza con cerbatana recuerda la mimesis del jaguar en varias culturas, acechando en silencio para atacar por sorpresa. Los cazadores conocen muy bien a la presa desde temprana edad. Es común que imiten los sonidos de los animales para atraerlos a una distancia de tiro ya sea con vocalizaciones o con instrumentos fabricados para este fin. La habilidad de los pueblos originarios les permite calcular la distancia de tiro a partir del olor a orina u otros signos reconocibles de la presa. El aprendizaje y dominio de la cerbatana se obtiene cazando pequeños mamíferos y aves.

El agujero de una cerbatana tiene ~12 mm de diámetro (de 10,1 a 12,5 mm) y longitudes que van desde los ~2,75 m hasta los ~4 m. Una cerbatana de 2,75 m y 12 mm de diámetro tiene una capacidad de 311 cc de aire. Esto es equivalente al 7% de la capacidad pulmonar promedio. Sin embargo, la fuerza de propulsión de los dardos depende de la técnica y no tanto de la cantidad de aire que sopla a través de la cerbatana.

La precisión de los disparos depende de tres factores: el impulso del dardo, la distancia de la presa y la inclinación. Cuanto más vertical sea la orientación, más efectivo será el disparo. Esto se debe a la necesidad de ajustar la trayectoria en planos horizontales. A mayor distancia se requiere mayor fuerza pulmonar, e incluso se necesita la ayuda del movimiento del cuerpo como se puede observar en el video de Rendón y Lamy (1993).

El peso ideal de una cerbatana oscila entre 2,5 y 3,2 kg. Por encima de ese peso, la cerbatana es difícil de controlar con mano firme. Cuanto más larga, más preciso se consigue el disparo; esa es la razón por la que una cerbatana profesional no mide menos de 3 m. Sin embargo, una extensión excesiva del tubo dificulta el accionamiento sostenido del dardo hasta su expulsión. Por el contrario, una cerbatana muy corta disminuye la fuerza del disparo y la capacidad de alcanzar un objetivo a largas distancias. El reto consiste en dominar la técnica de propulsión con cerbatanas largas.

Los dardos pesan cerca de 2,5 g y miden ~39 cm. La seda vegetal *Ceiba pentandra* sirve como tapón de aire y para el balance aerodinámico de los proyectiles, mejorando su velocidad y fluidez durante la trayectoria. La fina textura de las fibras de ceiba permite que la resistencia del aire no afecte el recorrido.

El alcance efectivo de una cerbatana donde la posibilidad de fallar tiende a cero se ha establecido en 17 m. Un disparo a menor distancia puede atravesar por completo a la presa. En la práctica, es habitual obtener un tiro efectivo a distancias de 30 m en tres intentos y en algunos casos se han reportado tiros efectivos a distancias de hasta 41 m en cazadores experimentados. En el caso de disparos demasiado horizontales, el alcance efectivo se reduce a 25 m. La eficacia de una cerbatana, por tanto, es muy alta, teniendo en cuenta que sus proyectiles pueden usarse sin reserva, ya que son de fácil fabricación. Los cazadores suelen proveerse de 100 a 300 dardos por día.

Como se explicó en la sección anterior, el veneno o curare es el insumo principal para el uso de cerbatanas. En el caso de animales pequeños, un dardo sin veneno es suficiente para matar a la presa, pero es necesario en presas más grandes e incluso animales como el puma requieren múltiples disparos con dardos venenosos. La letalidad del veneno depende de la receta que varía entre cada grupo étnico. Los ingredientes resultan de una mezcla de sustancias de origen animal o vegetal, incluidos anfibios e insectos, teniendo diferentes grados de toxicidad que van desde efectos adormecedores, pérdida de conciencia, hasta muerte lenta o muerte instantánea. El saber tradicional de estas preparaciones se ha perdido casi completamente.

La cerbatana representa la capacidad inventiva de los pueblos originarios de Sudamérica, resultado de su progresivo diseño y desarrollo a través de múltiples generaciones, desde la simple cerbatana con balines de arcilla hasta las sofisticadas recetas venenosas en proyectiles de alta eficiencia y letalidad propios de la región amazónica. En la siguiente sección se propone una estrategia que contribuye a la preservación de este saber ancestral como complemento de la biografía objetual hasta aquí presentada.

Las cerbatanas y su vocabulario

Mendoza-Collazos (2021) propone que los artefactos son parte de una red cultural de situaciones cotidianas como cazar o comer y que la necesidad de interacción social mediada por artefactos genera relaciones semánticas que afectan las estructuras conceptuales. Algunos de estos artefactos existieron antes de la aparición del lenguaje. Mendoza-Collazos plantea que la interacción con los artefactos —junto a otros factores sintetizados en el concepto de *coevolución biocultural* (Dunér y Sonesson, 2016)— motivaron progresivamente las organizaciones gramaticales y el surgimiento del lenguaje. Por tanto, una estrategia de preservación de saberes ancestrales basada en la relación entre los artefactos y la lengua que los nombra resulta consecuente con los factores evolutivos y cognitivos de la especie humana. Sin embargo, los estudios dedicados a preservar los saberes técnicos suelen estar separados de los textos dedicados a las lenguas.

Como se mencionó al inicio de este texto, la juventud indígena no está interesada en adquirir y conservar los conocimientos tradicionales que reposan en los mayores. Un proyecto de grado de la Universidad de Cuenca realizado por indígenas del pueblo Waodani, escrito en su propia lengua y en español, refiere:

Los jóvenes han venido olvidando su cultura tradicional, el problema más grande de los jóvenes es vivir en el mundo occidental, no saben cómo elaborar una cerbatana tradicional, ni cómo empezar, este ha sido el problema más grande hoy en día en la comunidad. (Gayaque y Nihua, 2014, p. 59)

Ese problema es mencionado con frecuencia en los estudios amazónicos (Mansutti, 1986; Santos y Barclay, 1994; Arias et al., 2022). Por esa razón, la estrategia definió como principal público objetivo a la juventud indígena universitaria. El trabajo de relación entre lenguaje y técnica debía ajustarse a una estrategia de comunicación que llegara fácilmente a ese público objetivo.

En el trabajo de campo se pudo observar que incluso en el resguardo indígena el uso de celulares es bastante común y surgió la idea de diseñar una aplicación para dispositivos móviles. La propuesta se consolidó en conversaciones con profesores de la Universidad Nacional de Colombia, ya que se identificó la intención de desarrollar proyectos con aplicaciones móviles que contribuyan a la preservación de las lenguas nativas. La aplicación móvil se concibió inicialmente como una herramienta de consulta de las partes y materiales, asociando imágenes para facilitar el aprendizaje del vocabulario en lenguas nativas.

La estrategia de asociar el aprendizaje visual y léxico se argumenta en numerosos estudios (Paivio, 1983; Cohen, 1987; Lozano y Giralt, 2014; Mashhadi y Jamalifar, 2015; Daniels, 2018; Del Castillo, 2022). Por ejemplo, Del Castillo (2022) realizó un estudio experimental para comprobar los beneficios de asociar imágenes en el aprendizaje de las lenguas (en este caso el inglés). Sus resultados son convergentes con las teorías del desarrollo de Vygotsky (1978). Del Castillo pone de manifiesto que la información se aprende mejor cuando es vista (p. 32). La autora señala que los argumentos de Daniels (2018) son convergentes con la evidencia empírica, en especial demostrando que “la información que se presenta por medio de gráficos, diagramas, textos ilustrados, símbolos, señales” es más fácil de codificar e incorporar a la estructura mental del individuo (Del Castillo, 2022, p. 54). El estudio experimental de Mashhadi y Jamalifar (2015) suma evidencia empírica convergente cuando afirman que los signos visuales tienen un impacto significativo en el aprendizaje de vocabulario y recomiendan que las unidades léxicas se presenten acompañadas de signos visuales apropiados y estimulantes (Mashhadi y Jamalifar, 2015, p. 306).

La ordenación sistemática del vocabulario que se mencionó en la Tabla 1 — basada en sistemas, subsistemas, partes, materiales e insumos— estableció el criterio de orden, jerarquía y apartados en la aplicación móvil para configurar

la pantalla de inicio y la lógica secuencial de despliegue de información. El acceso a los contenidos tiene dos opciones: por la ubicación geográfica o por el tipo de cerbatana. Así, la pantalla de inicio muestra la distribución geográfica de los cuatro tipos de cerbatanas según el mapa propuesto por Yde (1948). Al mapa se le agregó un código cromático para facilitar la lectura y enlaces que permiten acceder a las fichas técnicas de las cerbatanas. Cada unidad léxica en la ficha técnica enlaza a una imagen detallada. La Figura 5 muestra el esquema de navegación de los contenidos siguiendo la opción de flujo por el tipo de cerbatana. La Figura 6 muestra la lógica secuencial de despliegue de información a partir de la ubicación geográfica. La Figura 7 muestra el aspecto de la pantalla de presentación y la página de inicio.

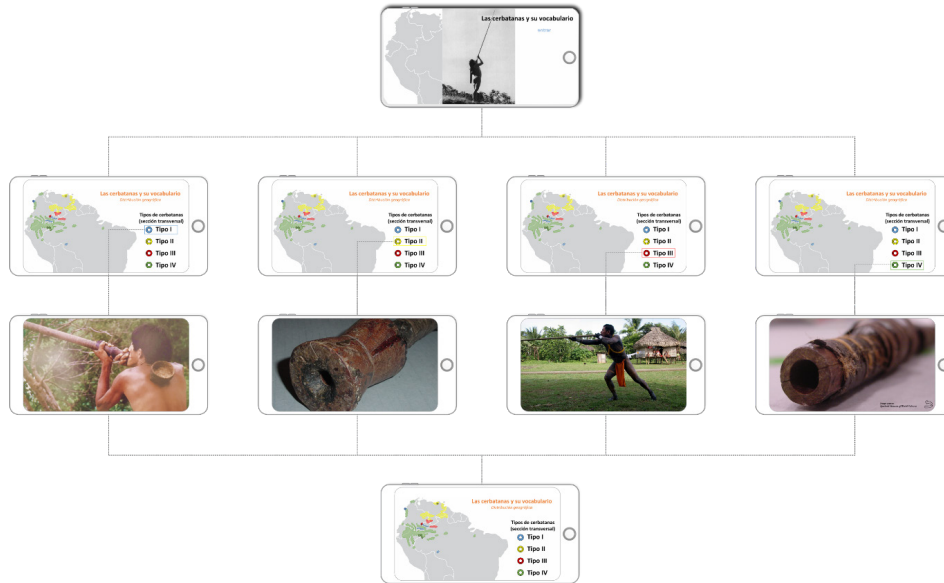


Figura 5. Lógica secuencial de despliegue de información a partir del tipo de cerbatana.
Fuente: elaboración propia.

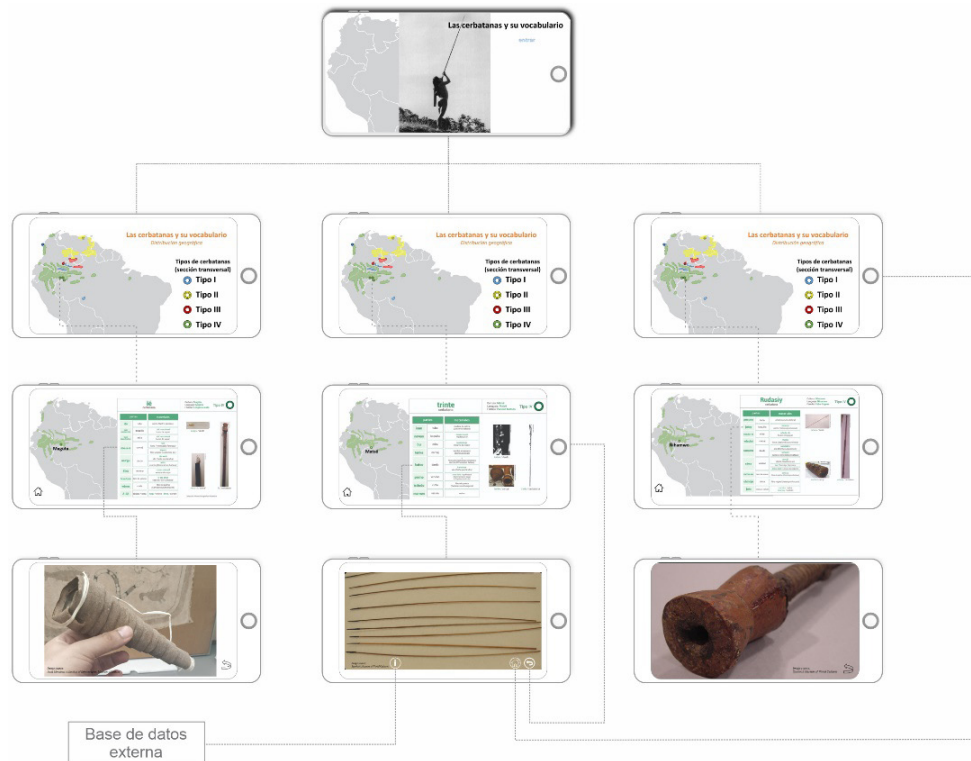


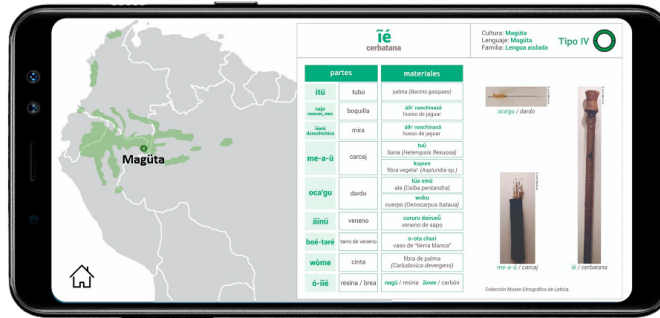
Figura 6. Lógica secuencial de despliegue de información a partir de la ubicación geográfica.
Fuente: elaboración propia.



Figura 7. Pantalla de presentación y pantalla de inicio de la aplicación.
Nota: los puntos en el mapa y los tipos de cerbatana enlazan a las fichas técnicas.
Fuente: elaboración propia a partir de la distribución geográfica de Yde (1948).

Se puede acceder a la ficha técnica haciendo *clic* en un punto del mapa vinculado cromáticamente con el tipo de cerbatana y su ubicación geográfica. Siguiendo la estructura de la Tabla 1 (sistema, subsistema, parte, material e insumo), la ficha técnica organiza la información del siguiente modo: en el encabezado aparece la designación léxica del sistema general (cerbatana). También aparecen generalidades como la cultura, su lengua, la familia a la que pertenece y el tipo de cerbatana. Las filas de la columna izquierda presentan los subsistemas, partes e insumos. La columna central muestra las unidades léxicas de los materiales y su nombre científico. La columna de la derecha muestra imágenes del sistema general y los subsistemas principales (Figura 8).

La unidad léxica que designa una parte o material enlaza a una imagen detallada de lo que la palabra representa. Al hacer *clic* en las imágenes de la columna derecha se accede a su versión ampliada. Cada contenido cuenta con enlaces de retorno al inicio, de regreso a la ubicación anterior y de enlace a bases de datos externas que amplían la información técnica. Se realizó un prototipo interactivo de bajo desarrollo para simular el funcionamiento de los enlaces y la experiencia de usuario (Figura 9).



të cerbatana		Cultura: Magüta Lenguaje: Magüta Familia: Lengua aislada	Tipo IV
partes	materiales		
itü	tubo	palma (<i>Bactris gasipaes</i>)	 oc'a'gu / dardo
naïx naxcax_wex	boquilla	ai'h' naxchinaxã hueso de jaguar	
iëatü daxuchichica	mira	ai'h' naxchinaxã hueso de jaguar	 të / cerbatana
me-a-ü	carcaj	tuü liana (<i>Heteropsis flexuosa</i>)	
		kopure fibra vegetal (<i>Asplundia</i> sp.)	
oca'gu	dardo	tüa xmiü ala (<i>Ceiba pentandra</i>)	
		woku cuerpo (<i>Oenocarpus bataua</i>)	
ainü	veneno	cururu dainxüü veneno de sapo	
boé-taré	larro de veneno	o-ota churi vaso de "tierra blanca"	
wóme	cinta	fibra de palma (<i>Carludovica devergens</i>)	
ó-ïë	resina / brea	nagü / resina äxwe / carbón	

Colección Museo Etnográfico de Leticia.

Figura 8. Ejemplo de ficha técnica como aparece en la aplicación y en una versión ampliada.
Nota: las palabras en verde y las imágenes tienen enlaces que permiten acceder a imágenes detalladas de las partes de la cerbatana o a su contexto de uso.
Fuente: elaboración propia.

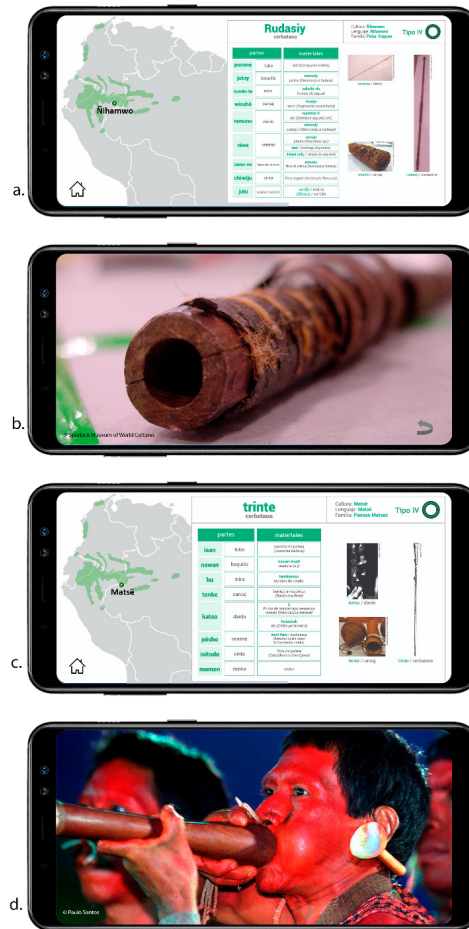


Figura 9. Algunos contenidos del prototipo de la aplicación: (a) ficha técnica de cerbatana Nihamwo, (b) detalle de cerbatana tipo IV, (c) ficha técnica de cerbatana Matsë y (d) detalle del uso de la cerbatana Matsë. Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El conocimiento recopilado y organizado en una biografía de los objetos puede ser aplicado en acciones concretas para la preservación de saberes ancestrales. Por ejemplo, la biografía de las cerbatanas aquí presentada se utilizó para proponer una aplicación móvil que facilita el aprendizaje de vocabulario en lenguas nativas. La relación entre lenguajes y artefactos es funcional a una estrategia de revitalización de saberes tradicionales al recuperar y preservar prácticas de manufactura en asocio con el lenguaje con que se organizan, aprenden y heredan esas prácticas. Paivio (1983) señala la importancia de implementar estrategias para el aprendizaje de las lenguas. Además, evidencia empírica como la obtenida por Mashhadi y Jamalifar (2015) demuestra la eficacia de asociar imágenes y unidades léxicas en el aprendizaje de vocabulario. Por tal razón, la estrategia de preservación de saberes ancestrales inició con una aplicación móvil que permite consultar el vocabulario de las cerbatanas y promueve el conocimiento de sus partes y materiales.

La aplicación tiene el potencial de ser desarrollada con mayor complejidad para incluir los procesos de fabricación usando narrativas y experiencias lúdicas de gamificación. Según Ortiz-Colón et al. (2018), la gamificación puede ser utilizada como una herramienta de aprendizaje que desarrolla comportamientos colaborativos, hace las aplicaciones más divertidas y aumenta la motivación. Un caso que sirve de modelo para el potencial desarrollo de la propuesta aquí planteada es el videojuego *Call of the Wild* (Expansive Worlds, 2024) aplicado al contexto amazónico. Este juego plantea retos lúdicos que consisten en fabricar armas de caza, seleccionando los materiales y técnicas de fabricación que permitan aumentar el alcance efectivo y la letalidad. Con la adecuada financiación, este proyecto permitiría que los jóvenes indígenas no solamente puedan consultar y conocer el vocabulario, sino que también sean inmersos

en una experiencia virtual de fabricación tradicional de cerbatanas, facilitando la recuperación y el aprendizaje de las técnicas en peligro de desaparición.

Las nuevas generaciones están culturalmente influenciadas por el mundo occidental. No se trata de retornar al indígena a su estado de *noble salvaje* sino de adaptar la propuesta a sus realidades, preservando y revitalizando la memoria. Aunque ya no sea necesario fabricar cerbatanas, ese conocimiento es un patrimonio material e inmaterial que debe ser resguardado por las mismas comunidades.

Referencias

- Anderson, D. (1962). *Conversational ticuna*. Summer Institute of Linguistics.
- Anderson, D. y Anderson, L. (2017). *Diccionario ticuna—castellano*. Instituto Lingüístico de Verano.
- Arias, J., Castro, Z., Duarte, L. y Galindo, R. (2022). Resina del exterminio socio cultural del pueblo indígena Sikuaní. *Ciencias Sociales y Educación*, 11(22), 29-50. <https://doi.org/10.22395/csye.v11n22a2>
- Brown, D. (1991). *Human universals*. McGraw-Hill.
- Chaumeil, J. (1994). Los Yagua. En F. Santo-Granero y F. Barclay (Eds.), *Guía etnográfica de la Alta Amazonía. Volumen I: Mai huna. Yagua. Ticuna* (pp. 141-225). Institut français d'études andines.
- Cohen, A. D. (1987). The use of verbal and imagery mnemonics in second-language vocabulary learning. *Studies in Second Language Acquisition*, 9(1), 43-61. <https://doi.org/10.1017/S0272263100006501>
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 7. 7 de julio de 1991 (Colombia). <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-1/capitulo-0/articulo-7>
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 8. 7 de julio de 1991 (Colombia). <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-1/capitulo-0/articulo-8>

- Daniels, S. (2018). *Visual learning and teaching*. Free Spirit publishing.
- Del Castillo, D. C. (2022). *Aprendizaje visual como estrategia para facilitar la enseñanza-aprendizaje del vocabulario del inglés como lengua extranjera de los estudiantes del grado 604 de un colegio privado* (trabajo de grado). Universidad Libre de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Dunér, D. y Sonesson, G. (Eds.). (2016). *Human Lifeworlds: the cognitive semiotics of cultural evolution*. Peter Lang Edition.
- Epps, P. (2013). South American languages. En *Languages of hunter-gatherers and their neighbors database*. <https://huntergatherer.la.utexas.edu>
- Erikson, P. (1999). *El sello de los antepasados: marcado del cuerpo y demarcación étnica entre los matis de la Amazonía*. Abya Yala.
- Expansive Worlds. (2024). *The hunter. Call of the wild* [sitio web]. <https://callofthewild.thehunter.com/>
- Franco, S., Sánchez, M., Urrego, L., Galeano, A. y Peñuela-Mora, M. (2015). Productos del mercado artesanal en la ciudad de Leticia (Amazonia colombiana) elaborados con especies de bosques de *Mauritia flexuosa* L.f. *Gestión y Ambiente*, 18(1), 95-111. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169439782006>
- Gayaque, R. y Nihua, P. (2014). *Elaboración de la cerbatana Waodani* (tesis de grado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Goulard, J. (1994). Los Ticuna. En F. Santos Granero y F. Barclay (Eds.), *Guía etnográfica de la Alta Amazonía. Volumen I: Mai huna. Yagua. Ticuna* (pp. 226-320). Institut français d'études andines.
- Hugh-Jones, S. (1988). The gun and the bow myths of white men and indians. *L'Homme*, 28(106-107), 138-155. <https://doi.org/10.3406/hom.1988.368974>
- Lozano, R. y Giral, M. (2014). Comunicación multimodal y aprendizaje de la lengua oral en E/LE. *Cauce*, 36-37, 117-133. <http://hdl.handle.net/11441/47993>
- Mansutti, A. (1986). Hierro, barro cocido, curare y cerbatanas: el comercio intra e interétnico entre los Uwotjuja. *Antropológica*, (65), 3-75.

Mendoza-Collazos, J. / Las cerbatanas amazónicas y su vocabulario: una estrategia de preservación de saberes ancestrales.

- Mashhadi, F. y Jamalifar, G. (2015). Second language vocabulary learning through visual and textual representation. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 192, 298-307. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.043>
- Mendoza-Collazos, J. (2021). Los artefactos y el lenguaje: una mirada desde la semiótica cognitiva a los universales. *DeSignis*, 35, 73-82. <http://dx.doi.org/10.35659/designis.i35p73-82>
- Mendoza-Collazos, J. (2022). *Agency and artefacts: A cognitive semiotic exploration of design*. Lund University.
- Mendoza-Collazos, J. (2023). Agencia aumentada y agencia 'como si' en la Amazonía: implicaciones para una semiótica de los artefactos. *Signo y Pensamiento*, (41). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp41.aaac>
- Mendoza-Collazos, J. y Sonesson, G. (2021). Revisiting the life of things: A cognitive semiotic study of the agency of artefacts in Amazonia. *Public Journal of Semiotics*, 9(2), 30-52. <https://doi.org/10.37693/pjos.2020.9.22012>
- Naciones Unidas. (2018). *La agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Cepal. <https://cutt.ly/lwkrqSeq>
- Nimuendajú, C. (1952). *The Tukuna*. University of California Press.
- Ortiz-Colón, A., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e pesquisa*, 44(1), e173773.
- Padilla, A. (2012). La civilización como universalización de la cultura: su efecto depredador. *Argumentos. Estudios Críticos de la Sociedad*, 25(68), 61-78. <https://cutt.ly/CwkrqBgE>
- Paivio, A. (1983). Strategies in language learning. En M. Pressley y J. R. Levin (Eds.), *Cognitive Strategy Research* (pp. 189-210). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-5519-2_7
- Ramírez, D., Leiva-Cock, M. y Cebal, J. (2019). *Frontera verde* [miniserie]. Dynamo. <https://www.netflix.com/co/title/80205594>
- Rendón, C. y Lamy, J. (1993). *Nukak Maku: the last forest nomads* [video]. AVC Rainbow Audiovisuales. <https://www.survivalinternational.org/tribes/nukak>
- Romero-González, G. y Dahuema, C. (2018). Las cerbatanas de las cuencas del Orinoco y del alto Río Negro de Venezuela. *Centro de Investigación Científica de Yucatán*, 44-59.

- Sánchez, M. (1997). Una aplicación de la teoría de sistemas al desarrollo de productos. *Revista Universidad Eafit*, 33(107), 45-68.
- Santos, A. A. (2013). *Percepción tikuna de Naane y Naüne: territorio y cuerpo* (tesis de grado). Universidad Nacional de Colombia, Leticia, Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/51667/6565625.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Santos, B. de S. (2009). *Una epistemología del sur: La reinención del conocimiento y la emancipación social*. Siglo XXI.
- Santos, F. y Barclay, F. (Eds.). (1994). *Guía etnográfica de la Alta Amazonía. Volumen I: Mai huna. Yagua. Ticuna*. Institut français d'études andines.
- University of Illinois. (2023). *Spurlock Museum of World Cultures*. <https://www.spurlock.illinois.edu/collections/search-collection>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wise, M. R. (Ed.). (1995). *Diccionario Yagua—Castellano*. Instituto Lingüístico de Verano.
- Yde, J. (1948). The regional distribution of South American blowgun types. *Journal de la Société des Américanistes*, (37), 275-317.
- Yost, J. y Kelley, P. (1983). Shotguns, blowguns, and spears: The analysis of technological efficiency. En R. B. Hames y W. T. Vickers (Eds.), *Adaptive Responses of Native Amazonians* (pp. 189-224). Academic Press.