



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA  
Unidad Xochimilco



## Proyecto Modular

### *Del Símbolo al Producto*

#### Integrantes del Equipo

Blas Chávez Alan Natanael

Martínez Rojas Valeria

Neri Zamora Dana Atzin

Palma Rodríguez Zahid

Ramírez Vargas Daniela Marisol

Uribe Ramírez José Manuel

Fecha: 03 de marzo del 2026

Grupo: AE02G 5°B

Trimestre: 26I

# Índice

- 1. Introducción**
- 2. Capítulo 1. Percepción del Ajolote**
  - 2.1. Símbolo cultural
    - 2.1.1. De la mitología a un icono popular
    - 2.1.2. Un símbolo de identidad cultural en México
  - 2.2. Especie en peligro de extinción
    - 2.2.1. Contaminación del lago Lerma
    - 2.2.2. Introducción de la carpa de Israel
  - 2.3. Producto comercial
    - 2.3.1. *Popularización* y distorsión de su imagen
    - 2.3.2. Comercialización “adorable”
- 3. Capítulo 2. Representación del Ajolote**
  - 3.1. La ciencia
    - 3.1.1. Interés sobre su capacidad regenerativa
  - 3.2. El mercado
    - 3.2.1. Mercado Ilegal
    - 3.2.2. Consumo Directo
    - 3.2.3. El valor económico vs. El valor de conservación
  - 3.3. Concepto ambiental
    - 3.3.1. Educación ambiental
    - 3.3.2. Realidad biológica del ajolote
    - 3.3.3. Impacto de la contaminación
    - 3.3.4. Conservación en cautiverio vs. conservación en hábitat natural
- 4. Capítulo 3. Campaña de Concientización**
- 5. Conclusión**
- 6. Fuentes de Consulta**

## Introducción

La presente investigación surge a partir del cuestionamiento que emerge al reconocer que el ajolote ha sido un símbolo cultural en México, al representar una especie endémica que, a lo largo de los años, se encuentra en peligro de extinción debido al deterioro y descuido de su hábitat. Sin embargo, esta situación no ha impedido que su imagen se expanda a nivel global: desde peluches y mercancía temática (tazas, cuadernos, termos, entre otros productos) hasta cameos y apariciones en videojuegos como *Minecraft* y *Pokémon*. Esta difusión masiva genera una problemática en torno a la percepción de lo que verdaderamente representa el ajolote. A partir de ello, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influye la comercialización global de la imagen del ajolote en la comprensión de su simbolismo cultural y en el compromiso real con la preservación de su hábitat?

De esta interrogante se deriva el objetivo principal: analizar las distintas formas en que el ajolote es presentado como símbolo cultural y como producto comercial, aun cuando se trata de una especie en peligro de extinción que, en la era contemporánea, continúa influyendo como referente cultural en la sociedad. Asimismo, se busca contrastar su representación desde la ciencia y el mercado, evaluando, a través de encuestas digitales, cómo su popularidad puede incentivar la demanda en el comercio ilícito y contribuir a la pérdida de su valor simbólico, evidenciando el impacto de prácticas comerciales que restan integridad a su dimensión cultural y ecológica.

El análisis se estructura, en primer lugar, en el apartado dedicado a la percepción del ajolote, el cual lo aborda desde tres dimensiones centrales: su construcción como símbolo cultural, su condición de especie en peligro de extinción y su transformación en producto comercial. Se explica que el ajolote trasciende su carácter biológico para convertirse en un símbolo profundamente arraigado en la identidad mexicana, cuyo origen se remonta a la cosmovisión náhuatl y a su vínculo con Xólotl, asociado a la dualidad y la transformación. Con el tiempo, su significado se resignificó hasta consolidarse como emblema nacional contemporáneo, visible incluso en el billete de 50 pesos. No obstante, se destaca la paradoja de que, mientras su imagen se fortalece culturalmente, su situación ecológica se debilita. También se analiza su tránsito de figura mitológica a icono popular global, impulsado por medios digitales, redes sociales y

productos comerciales, fenómeno que amplifica su visibilidad, pero simplifica y descontextualiza su complejidad ambiental. En cuanto a su condición de especie amenazada, se señala que la contaminación y la reducción del lago Lerma, junto con la introducción de especies exóticas como la carpa de Israel, han deteriorado gravemente su hábitat, afectando su reproducción y alimentación, lo que hace inviable su reintroducción sin una restauración previa del ecosistema. Finalmente, se examina su creciente comercialización, especialmente tras su aparición en el billete, que lo convirtió en objeto de consumo bajo una estética “adorable”, situación que no siempre se traduce en conciencia sobre su vulnerabilidad.

De igual manera, la investigación analiza cómo se representa el ajolote en la sociedad al contrastar tres ámbitos: la ciencia, el mercado y el enfoque ambiental. En la ciencia, el *Ambystoma mexicanum* es uno de los modelos biológicos más estudiados por su capacidad de regenerar extremidades y órganos mediante la desdiferenciación celular y la formación del blastema. Sin embargo, se plantea una nueva paradoja: mientras existen poblaciones numerosas en laboratorios, aunque con alta endogamia, el reservorio genético silvestre en Xochimilco continúa deteriorándose, lo que implicaría la pérdida del ADN original necesario para investigaciones futuras. En el ámbito del mercado, se aborda el comercio ilegal que reduce poblaciones naturales, el consumo histórico documentado desde la época mesoamericana y la tensión entre su valor económico y su valor de conservación. Aunque el ajolote posee un valor simbólico-cultural, científico y económico indirecto a través de iniciativas de conservación, también cumple una función ecológica clave como indicador de la calidad del agua. En el plano ambiental, se destaca la educación como herramienta de concientización, pero se subraya su realidad biológica: su neotenia y especialización lo hacen altamente vulnerable a cambios en la calidad del agua. Estudios sobre plaguicidas demuestran que contaminantes específicos afectan gravemente su desarrollo embrionario. Finalmente, se evidencia la discrepancia entre su estabilidad en cautiverio y su situación crítica en su hábitat natural, concluyendo que la conservación *ex situ* no sustituye la restauración ecológica integral necesaria para su supervivencia en estado silvestre.

Derivado de la hipótesis, se plantea que el modelo de comercialización del ajolote, al priorizar su estética sobre su función ecológica y su plano simbólico, contribuye a su

banalización. En respuesta a ello, se propone la creación de una campaña de concientización centrada en la realidad crítica de su hábitat y en la resignificación de su imagen, con el propósito de modificar la percepción pública y reducir el consumo impulsivo asociado a su popularidad.

## **1. Capítulo 1. Percepción del Ajolote**

### *1.1 Símbolo cultural*

El ajolote constituye uno de los pocos casos en los que una especie endémica logra trascender su condición biológica para insertarse de manera profunda en la construcción simbólica de una nación. Su significado cultural no surge en la modernidad, sino que se remonta al pensamiento mesoamericano, particularmente a la tradición náhuatl, donde el ajolote estaba vinculado con Xólotl, deidad asociada a la dualidad, la transformación y el tránsito entre mundos. Según León-Portilla (2017), dentro de la filosofía náhuatl el ajolote no era concebido simplemente como un animal del entorno lacustre, sino como una manifestación simbólica relacionada con el orden cósmico y el equilibrio entre fuerzas opuestas. Esta dimensión mitológica lo posicionaba como una figura cargada de sentido ritual y metafísico.

El carácter simbólico del ajolote, entonces, se construye desde una lógica donde naturaleza y cosmovisión no estaban separadas. Su hábitat —los sistemas lacustres del Valle de México— formaba parte de un paisaje cultural integrado a la organización social y religiosa. En este contexto, el ajolote representaba adaptación y permanencia, cualidades que más tarde serían resignificadas bajo otros marcos históricos.

Con el paso del tiempo, el proceso de colonización, urbanización y modernización transformó radicalmente la relación entre sociedad y entorno natural. El ajolote dejó de ser parte de un ecosistema cotidiano para convertirse en una figura evocada desde la memoria histórica. Sin embargo, lejos de desaparecer del imaginario colectivo, su simbolismo se reconfiguró. En la actualidad, como señala el artículo de México Social (2025), el ajolote opera como un emblema identitario que articula pasado prehispánico,

biodiversidad y orgullo nacional. Su presencia en el billete de 50 pesos no solo representa un reconocimiento estético, sino una declaración simbólica del Estado sobre qué elementos conforman la identidad mexicana contemporánea.

No obstante, esta resignificación cultural presenta una paradoja. Mientras el ajolote adquiere visibilidad como ícono nacional, su situación ecológica es cada vez más crítica. La imagen simbólica tiende a simplificarse y estilizarse, desvinculándose de las condiciones reales de su hábitat. Así, el símbolo se fortalece en el plano cultural mientras la especie se debilita en el plano biológico. Esta tensión revela un fenómeno característico de la modernidad: la capacidad de convertir elementos naturales en referentes identitarios abstractos, incluso cuando su existencia material está amenazada.

Además, el ajolote funciona como un símbolo de resistencia y singularidad. Su capacidad regenerativa —ampliamente estudiada por la ciencia— ha sido reinterpretada culturalmente como metáfora de resiliencia, atributo que dialoga con narrativas nacionales de supervivencia histórica. Armstrong y Mazzoti (2017) sostienen que la conservación del ajolote no implica únicamente la protección de un anfibio endémico, sino la preservación de un patrimonio biocultural que integra memoria histórica, ciencia y simbolismo.

En este sentido, el ajolote se ubica en la intersección entre naturaleza, historia y representación. Su condición de símbolo cultural no es estática ni homogénea; se transforma conforme cambian los marcos sociales, económicos y mediáticos que lo reinterpretan. De figura sagrada en la cosmovisión mexicana a emblema impreso en moneda nacional, el ajolote encarna un proceso continuo de resignificación que refleja la manera en que México construye y negocia su identidad a través de la naturaleza.

Por lo tanto, analizar al ajolote como símbolo cultural implica comprender no solo su origen mítico, sino también las dinámicas contemporáneas que lo convierten en objeto de orgullo, consumo y disputa ambiental. Su simbolismo actual no puede desligarse de las contradicciones entre identidad nacional, mercado y conservación ecológica, tensiones que estructuran el desarrollo de esta investigación.

### *1.1.1 De la mitología a un ícono popular*

En este marco, la resignificación del ajolote no se detiene en su reconocimiento como símbolo cultural, sino que continúa transformándose conforme cambian los medios y espacios donde circula su imagen. La consolidación de su valor identitario abre paso a una nueva etapa en la que su presencia deja de estar vinculada exclusivamente a la memoria histórica o al discurso patrimonial y comienza a insertarse en dinámicas contemporáneas de difusión masiva. Es precisamente en este punto donde el ajolote transita de su dimensión simbólica tradicional hacia una configuración mediática y popular que redefine la manera en que es percibido, apropiado y consumido socialmente.

El tránsito del ajolote de figura mitológica a icono popular contemporáneo no solo implica un cambio de significado, sino una transformación en los mecanismos mediante los cuales circula culturalmente. Si en el pasado su presencia estaba anclada a sistemas de pensamiento religiosos y a un entorno lacustre específico, en la actualidad su imagen se desplaza principalmente a través de medios digitales, productos comerciales y representaciones gráficas simplificadas.

Este proceso se intensifica en el siglo XXI, cuando el ajolote comienza a adquirir notoriedad en redes sociales, ilustraciones, videojuegos y mercancía temática. El reportaje de *Associated Press* (2025) describe cómo su peculiar apariencia lo ha convertido en uno de los anfibios más reconocibles a nivel internacional, fenómeno que algunos denominan “axolotlmania”. La lógica que impulsa esta popularización responde a dinámicas propias de la cultura visual contemporánea: imágenes fácilmente identificables, rasgos estéticos asociados a la ternura y capacidad de adaptación a formatos digitales.

La incorporación del ajolote en el billete de 50 pesos —analizada por Miguel Jorge (2025)— funcionó como catalizador de este fenómeno. Más allá de su valor económico, el billete actuó como plataforma de difusión masiva que consolidó su presencia en el imaginario colectivo. A partir de este momento, la imagen del ajolote dejó de circular únicamente en ámbitos científicos o culturales especializados y pasó a integrarse en el consumo cotidiano.

Lo relevante de esta transición es que el ajolote comienza a operar bajo una lógica distinta: ya no depende exclusivamente de su profundidad histórica o biológica para

mantenerse vigente, sino de su capacidad de ser reproducido, compartido y comercializado. Su imagen se estiliza, se caricaturiza y se adapta a formatos que privilegian la inmediatez visual. Este proceso facilita su expansión global, pero también tiende a simplificar su complejidad ecológica y territorial.

Asimismo, la difusión internacional ha contribuido a que el ajolote sea percibido como un símbolo atractivo incluso fuera de México, lo que amplía su alcance cultural pero también lo desvincula parcialmente de su contexto original. En plataformas digitales y productos de consumo, el ajolote aparece frecuentemente descontextualizado de su hábitat natural, convirtiéndose en un referente estético más que en un organismo situado en un ecosistema específico.

Por lo tanto, el paso de la mitología al icono popular no representa únicamente una continuidad cultural, sino una reconfiguración mediática. El ajolote se inserta en circuitos globales de comunicación y mercado donde su valor simbólico depende de su capacidad de circulación y reproducción visual. Este cambio resulta fundamental para la investigación, ya que permite entender cómo la popularidad contemporánea puede influir en nuevas dinámicas de consumo y demanda, aspecto central en el análisis posterior sobre comercialización y presión sobre la especie.

### *1.1.2 Un símbolo de identidad cultural en México*

*Esta reconfiguración mediática no solo amplifica la visibilidad del ajolote, sino que también consolida su integración en narrativas más amplias sobre pertenencia nacional. Al circular masivamente en objetos cotidianos, discursos públicos y plataformas digitales, su imagen deja de ser únicamente un fenómeno de popularidad para adquirir una dimensión identitaria más estable. Es decir, la difusión global y la apropiación comercial no lo diluyen necesariamente como referente cultural, sino que contribuyen a reafirmarlo como uno de los símbolos contemporáneos más reconocibles de México. De este modo, la transición hacia icono popular se convierte en un paso previo para comprender cómo el ajolote se consolida como emblema de identidad cultural dentro del imaginario nacional.*

Más allá de su dimensión histórica y de su actual circulación mediática, el ajolote se ha consolidado como un referente de identidad cultural en México. Su presencia en

discursos institucionales, materiales educativos, expresiones artísticas y objetos de uso cotidiano demuestra que ha sido incorporado como parte del repertorio simbólico que define lo “mexicano”. En este sentido, el ajolote no solo representa una especie endémica, sino una síntesis visual de historia, biodiversidad y pertenencia territorial.

A diferencia de otros símbolos nacionales asociados a gestas políticas o emblemas patrios tradicionales, el ajolote articula identidad desde la naturaleza. Su imagen remite al pasado lacustre del Valle de México, a la herencia prehispánica y a la riqueza biológica del país. Armstrong y Mazzoti (2017) señalan que la conservación del ajolote implica preservar un patrimonio biocultural, es decir, un elemento donde convergen memoria histórica y diversidad ecológica. Bajo esta perspectiva, proteger al ajolote equivale también a proteger una parte del imaginario colectivo nacional.

La consolidación del ajolote como símbolo identitario también responde a una necesidad contemporánea de reconectar con referentes culturales propios frente a procesos de globalización. En un contexto donde muchas imágenes circulan de manera homogénea a nivel internacional, el ajolote destaca como un emblema distintivo, inmediatamente asociado a México. Su singularidad biológica —como especie endémica y con características únicas— refuerza su función como marcador de diferencia cultural.

Sin embargo, esta construcción identitaria presenta una tensión importante. Como advierte el análisis de *México Social* (2025), el reconocimiento simbólico no siempre se traduce en responsabilidad ambiental efectiva. El ajolote es celebrado como ícono nacional, pero su hábitat continúa deteriorándose debido a contaminación, urbanización y pérdida de ecosistemas acuáticos. Esta contradicción revela una distancia entre identidad declarada e identidad practicada: se valora la imagen del ajolote como símbolo, pero no necesariamente se asume el compromiso estructural que implica su conservación.

Además, el hecho de que el ajolote haya sido incorporado en objetos oficiales y de amplia circulación refuerza su legitimidad como emblema cultural. Su imagen ya no pertenece únicamente al ámbito académico o ecológico, sino que forma parte del espacio público y del discurso nacional. Esto consolida su papel como elemento integrador entre pasado y presente, tradición y modernidad.

En consecuencia, entender al ajolote como símbolo de identidad cultural en México implica analizar cómo la nación selecciona ciertos elementos naturales para representarse a sí misma. El ajolote no es solo una especie amenazada; es un referente que concentra narrativas de origen, singularidad y pertenencia. No obstante, esta misma centralidad simbólica obliga a cuestionar si la identidad cultural construida en torno a su imagen está acompañada de acciones reales que garanticen su permanencia como especie viva y no únicamente como representación gráfica.

## *1.2 Especie en peligro de extinción*

### *1.2.1 Contaminación del lago Lerma*

La zona del lago Lerma, que anteriormente cubría aproximadamente 72 mil hectáreas del Valle de Toluca, actualmente cuenta únicamente con tres lagunas que en conjunto abarcan cerca de 3 mil hectáreas. Dos de ellas —Almoloza del Río y Capulhuac— fueron el centro de preservación del ajolote por parte de un grupo de investigadores de la Unidad Lerma de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), coordinado por la doctora Karla Pelz Serrano. La degradación continua de estos cuerpos de agua constituye una de las principales causas de la pérdida del hábitat del ajolote y, en consecuencia, compromete su supervivencia, lo que ha llevado a catalogarlo como especie en peligro de extinción.

Como señala Pelz Serrano: “El área sigue deteriorándose por la demanda de abastecimiento de agua, la contaminación que generan las fábricas y el crecimiento de la mancha urbana”. Si se hace caso omiso a esta advertencia, es probable que la zona desaparezca por completo; lo más alarmante es que, junto con ella, también se verían afectadas la flora y la fauna del lugar. En otras palabras, el ajolote difícilmente podría sobrevivir en esas condiciones.

El grupo universitario inició un análisis para comprender el estado actual del ajolote; sin embargo, no obtuvo los resultados esperados en relación con su alimentación y reproducción. Entre los principales problemas detectados se encuentran la instalación

de un depósito de cascajo de materiales de construcción en los humedales, la presencia de un canal de aguas negras que, en temporada de lluvias, se desborda, y la invasión de drenaje en estos cuerpos de agua.

Ante esta acumulación de contaminantes, no resulta sorprendente que el lago Lerma haya sufrido cambios significativos en su composición, reduciendo considerablemente las posibilidades de supervivencia del ajolote. En palabras de Pelz Serrano: “El *Ambystoma lermaense* se localiza únicamente en las ciénegas de Lerma, de ahí su importancia por recuperarlas. Si las mismas desaparecieran, también lo hará el anfibio, junto con otras especies que las habitan”.

Desde 2013, junto con los doctores Rurik List, Cuauhtémoc Chávez y Heliot Zarza, Pelz Serrano coordina un proyecto orientado a crear estrategias de conservación del ajolote de Lerma. El equipo trabaja en colaboración con colegas de las divisiones de Ciencias Sociales y Humanidades, así como de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Lerma de la UAM, con el fin de estudiar los efectos hidrológicos en estos cuerpos de agua e incorporar el componente social para concientizar a las comunidades sobre la importancia de conservar al anfibio. Por lo anterior, es importante examinar que una de las principales causas por las que el ajolote se clasifica como especie en peligro de extinción radica en la falta de conciencia ambiental de quienes no miden las consecuencias de sus actos. El desecho de residuos y materiales que deterioran su hábitat, así como la introducción de especies como la carpa con el fin de incentivar la pesca, evidencian decisiones que priorizan intereses inmediatos sobre el equilibrio ecológico. Este último factor, en particular, resulta fundamental para el análisis que se desarrollará a continuación.

### *1.2.2 Introducción de la carpa de Israel*

Una de las causas que podría explicar la disminución de la población del ajolote es la introducción de carpas en las lagunas con el propósito de fomentar la actividad pesquera en la región, ya que se trata de una especie depredadora que afecta directamente a este anfibio. Durante el siglo XX se introdujeron cuatro especies exóticas de peces: la lobina negra (*Micropterus salmoides*), la mojarra (*Oreochromis aureus*), la carpa de Israel (*Cyprinus carpio*) y la carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella*) (Berlanga et al., 2002; Orbe Mendoza et al., 2002). De ellas, la carpa de Israel fue la que alcanzó mayor éxito

reproductivo; además, en términos comerciales, su valor resultó comparable al de algunas especies nativas del lago.

El principal problema asociado con esta especie es su alimentación bentívora; es decir, se nutre de organismos presentes en los sedimentos. Para hacerlo, succiona el lodo del fondo y lo expulsa selectivamente, lo que altera el equilibrio del ecosistema. Esta actividad incrementa la turbidez del agua y eleva los niveles de sólidos suspendidos. Como consecuencia, se ven afectados los sitios donde el ajolote deposita sus huevos, así como la disponibilidad de alimento. Por ello, la introducción de la carpa de Israel se considera una de las mayores amenazas para la supervivencia del ajolote.

En las condiciones actuales, el lago no ofrece un entorno adecuado para intentar la reintroducción directa de la especie, pues el proceso difícilmente sería exitoso sin garantizar previamente condiciones favorables para su alimentación y reproducción. En este sentido, resulta prioritario visibilizar todas estas problemáticas que contextualizan el diagnóstico del ajolote como especie en peligro de extinción. Tras el análisis de la información, es fundamental implementar estrategias de difusión y concientización que permitan informar a la sociedad y promover acciones responsables, antes de que la situación alcance un punto irreversible.

### *1.3 Producto comercial*

#### *1.3.1 Popularización y distorsión de su imagen*

En los últimos años, el ajolote se ha convertido en una de las especies más llamativas despertando el interés, especialmente, entre los jóvenes. El anfibio captó la atención del público no solo por su peculiar apariencia, que lo ha hecho famoso en las redes sociales, sino también por su capacidad de regeneración. Sin embargo, su aumento de popularidad como un símbolo de moda no está exento de implicaciones complejas. Si bien esta tendencia ha contribuido a que más personas conozcan de su existencia, historia y características biológicas, también ha dado paso a inquietudes desde diferentes

perspectivas. Una de ellas es el cuestionamiento del bienestar del animal ya que la mayoría no conoce a profundidad los riesgos que corre esta especie.

De acuerdo con el artículo “México necesitaba desesperadamente que a los mexicanos les importaran los axolotes. Así que los puso en los billetes (2021)”. La aparición en el 2021 del ajolote en el billete mexicano de 50 pesos catapultó su popularización con sus colores y detalles delicados, aunque en un inicio su intención era simbólica causó un gran impacto al ser llamativo para la comunidad, misma que con gran furor estaba dispuesta a conseguir el billete y conservarlo. El ajolote ya no era solo conocido por especialistas y habitantes de Xochimilco.

Desde el primer día que comenzó a circular se convirtió en un fenómeno, en el cual, coleccionistas y familias enteras comenzaron a guardarlo igual que un tesoro solo por ser bello. De esta forma se demostró que una imagen puede cambiar la percepción pública de una especie entera. Pero la realidad es que no muchos mostraban interés acerca de los peligros que esta especie corre.

### *1.3.2 Comercialización “adorable”*

El éxito del billete consagró al ajolote como una figura nacional representativa. Su fama género mercancía desde peluche hasta prendas de vestir en las cuales podemos apreciar al anfibio con un aspecto “tierno”, lo que aumentó su presencia en el mercado y la vida cotidiana. Los ajolotes son encontrados por las masas jóvenes como “increíblemente adorables”.

El científico y profesor en neurociencia en la Facultad de Medicina de la Universidad de Kentucky, Randal Voss asegura que el interés de las personas fanáticas por los ajolotes proviene del internet ya que los conocen en caricaturas, peluches, tazas, parches para ropa entre mucha más mercancía.

“Son tan adorables, nos encantan.”

No es extraño escuchar este tipo de comentarios, basta con ver a un ajolote de cerca para poder ver lo “adorables” que son con sus ojos grandes, su boca respingada en forma de sonrisa, branquias que parecen tener plumas y su color rosa. Sin embargo, el hecho de que la forma de su boca parezca una sonrisa no quiere decir que están felices. Esta apariencia tan simpática se debe a su anatomía ya que naturalmente es ancha y curvada hacia arriba. Al no tener dientes para masticar, utilizan un sistema de succión.

Hoy en día, hemos dejado de ver al ajolote como lo que es, un ser vivo. Y en cambio lo estamos transformando en un objeto de moda que se convertirá en una etapa que pronto olvidaremos.

## **2. Capítulo 2. Representación del Ajolote**

### *2.1 La ciencia*

En el ámbito de la ciencia moderna, el *Ambystoma mexicanum* ha dejado de ser un espécimen exótico para convertirse en uno de los modelos biológicos más estudiados del planeta. Su capacidad para regenerar extremidades completas, órganos internos (incluyendo corazón y pulmones) y hasta partes del sistema nervioso central, lo sitúa en el centro de la medicina regenerativa.

A diferencia de los humanos, que sanan mediante la formación de cicatrices (fibrosis), el ajolote utiliza un proceso llamado desdiferenciación celular. Cuando pierde un miembro, sus células en el sitio de la herida "retroceden" en el tiempo para convertirse en células madre, formando una estructura llamada blastema.

La Paradoja del Laboratorio: Mientras la imagen del ajolote se vende en camisetas, la ciencia ha creado una población masiva de ajolotes en laboratorios de todo el mundo. Sin embargo, estos ejemplares suelen tener una endogamia altísima (baja diversidad genética).

La Pérdida del Reservorio Natural: Si el hábitat en Xochimilco desaparece, perdemos el "catálogo genético" original. Los ajolotes de laboratorio son copias de copias; la verdadera ciencia de la regeneración necesita la robustez del ADN silvestre para entender cómo el animal sobrevive en condiciones reales.

## *2.2 El mercado*

El ajolote se ha convertido en objeto de comercio debido a su rareza biológica, valor simbólico y atractivo como especie exótica. Sin embargo, esta demanda ha propiciado la existencia de un mercado ilegal que impacta directamente en sus poblaciones silvestres, un consumo directo, así mismo como un valor económico y un valor de conservación.

### *2.2.1 Mercado ilegal*

De acuerdo a la evaluación de la IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2015), el ajolote de lerma presenta una distribución geográfica limitada y una fuerte dependencia de humedales específicos, lo que lo hace especialmente vulnerable a cualquier extracción del medio natural. La captura y venta ilegal de este mismo ha contribuido a la reducción de individuos reproductivos, afectando la estabilidad genética de las poblaciones.

Dado esto, la popularidad internacional del ajolote ha generado una paradoja: mientras es ampliamente reproducido en laboratorios para investigación científica, las poblaciones naturales continúan disminuyendo debido a la degradación ambiental y la extracción no regulada. Esta situación ha revelado una tensión entre su valor económico y su fragilidad ecológica.

### *2.2.2 Consumo Directo*

Históricamente, el ajolote formó parte de la dieta mesoamericana. El **Código Florentino**, elaborado por Bernardino de Sahagún, documenta el uso de diversas especies acuáticas como alimento dentro del mundo mexicana, incluyendo el ajolote.

Asimismo, el **Handbook to Life in the Aztec World** de Manuel Aguilar-Moreno menciona su empleo tanto en la dieta como en prácticas medicinales tradicionales. El ajolote era considerado nutritivo y, en algunos contextos, asociado a propiedades fortalecedoras.

Durante periodos posteriores, continuó comercializando en mercados locales, particularmente en zonas lacustres. Sin embargo, con la reducción poblacional y el reconocimiento de su estatus de amenaza, el consumo directo ha disminuido considerablemente.

En la actualidad, la legislación ambiental y los programas de conservación han limitado su comercialización para consumo, aunque históricamente esta práctica representó una presión adicional sobre sus poblaciones naturales.

### *2.2.3 El valor económico vs. El valor de conservación*

El ajolote posee un valor económico multifacético que puede clasificarse en tres dimensiones principales:

- Valor simbólico-cultural: donde la incorporación del ajolote en el billete de \$50 emitido por el banco de México transformó a esta especie en un emblema nacional contemporáneo. Su imagen ha trascendido al ámbito biológico para convertirse en símbolo de identidad mexicana, generando impacto mediático y cultural
- Valor científico: el ajolote es una de las especies más estudiadas en el mundo por su extraordinaria capacidad de regeneración de extremidades, órganos y tejidos complejos. Este interés científico ha generado inversión en investigación biomédica, desarrollo de proyectos internacionales, producción de conocimiento con aplicaciones médicas futuras.
- Valor económico indirecto a través de la conservación : La campaña de Adoptaxolotl impulsada por la UNAM demuestra que la especie también puede generar recursos económicos destinados a su propia protección. En este modelo, el valor económico no se basa en la explotación del animal, sino en la movilización social para su

conservación. Transformando al ajolote en un recurso simbólico capaz de atraer financiamiento para investigación y restauración ambiental.

Más allá de su valor económico, el ajolote cumple una función ecológica fundamental como especie endémica, indicador biológico de calidad del agua y como componente clave de ecosistemas de humedal.

Así mismo las investigaciones ecológicas incluidas en el estado del arte destacan que su presencia refleja el estado de salud del ecosistema acuático. Debido a su alta sensibilidad a la contaminación y alteraciones hidrológicas, su disminución es un indicador de deterioro ambiental.

### *2.3. Concepto Ambiental.*

#### *2.3.1. Educación Ambiental.*

La educación ambiental en México ha impulsado enfoques dinámicos para conectar el aprendizaje con la conservación del ajolote (*Ambystoma mexicanum*) y su entorno en Xochimilco. El programa Axolotl Challenge, desarrollado por el Institute for the Future of Education del Tecnológico de Monterrey, propone el aprendizaje basado en retos para que estudiantes identifiquen problemas concretos del ecosistema lacustre y generen soluciones reales. Esta iniciativa parte de la idea de que el conocimiento facilita la protección y el compromiso con el medio ambiente, integrando teoría y práctica en actividades interdisciplinarias.

A través de talleres, visitas de campo y proyectos colaborativos, el ajolote se convierte en un eje pedagógico que motiva la reflexión y la acción. Su singularidad biológica y su valor cultural facilitan la sensibilización, impulsando que los estudiantes vean más allá de un símbolo y comprendan los retos ambientales de su hábitat, como la pérdida de agua, la contaminación y el deterioro de los sistemas naturales.

No obstante, la construcción del ajolote como icono ambiental va más allá del afecto: el Axolotl Challenge busca que las propuestas de los jóvenes no solo sensibilicen, sino que aporten enfoques prácticos, técnicas o modelos que puedan incidir en la conservación. De este modo, la educación ambiental se plantea como una herramienta para formar agentes de cambio con sentido crítico, competencias técnicas y una comprensión profunda de la complejidad ecológica que subyace a la realidad del ajolote en su medio natural.

### *2.3.2. Realidad Biológica del Ajolote.*

El ajolote constituye una especie con un alto grado de especialización biológica. Una de sus características más estudiadas es la neotenia, es decir, la capacidad de conservar rasgos larvarios durante la etapa adulta. Tal como señalan González-Santana y Jardón-Xicotencatl (2024), esta condición no debe entenderse como una simple rareza evolutiva, sino como una estrategia adaptativa vinculada a condiciones ambientales muy específicas. La permanencia en estado larvario no es accidental, sino el resultado de procesos evolutivos que responden a la estabilidad histórica de su hábitat.

Asimismo, su fisiología está estrechamente ligada a parámetros ambientales precisos, como la calidad del agua, la temperatura y la disponibilidad de alimento. Se trata de un organismo cuya supervivencia depende de un equilibrio ecológico delicado. Aunque en el discurso de la educación ambiental suele destacarse su notable capacidad regenerativa, esta facultad ocurre dentro de límites biológicos concretos y no implica una tolerancia ilimitada frente a la contaminación, la alteración del hábitat o el cambio climático.

En este sentido, lejos de ser una especie altamente adaptable, el ajolote debe comprenderse como un organismo ecológicamente vulnerable, cuya especialización lo hace particularmente sensible a las transformaciones ambientales contemporáneas.

### *2.3.3. Impacto de la contaminación.*

Diversos estudios experimentales han demostrado que el ajolote, presenta una marcada vulnerabilidad frente a contaminantes químicos presentes en su hábitat natural. En particular,

investigaciones publicadas en la *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* han mostrado que la exposición de huevos fertilizados a plaguicidas organofosforados comerciales como el malatión y el diclorvos acelera el tiempo de eclosión, reduce significativamente la supervivencia embrionaria y larval, y genera anomalías morfológicas que comprometen el desarrollo normal de los organismos. Estos efectos persisten incluso después de retirar las sustancias del medio, lo que sugiere daños irreversibles a nivel tisular y fisiológico.

Este hallazgo pone en evidencia una tensión crítica entre la retórica general de la educación ambiental (que suele enfatizar la necesidad de “cuidar el agua” de manera amplia) y la evidencia empírica, que indica que concentraciones específicas de ciertos contaminantes pueden alterar procesos biológicos fundamentales en etapas tempranas del desarrollo del ajolote. La amenaza no es abstracta ni simbólica, sino bioquímica y concreta, pequeñas variaciones en parámetros fisicoquímicos pueden tener consecuencias determinantes para la viabilidad de la especie.

En consecuencia, la realidad biológica de este anfibio exige respuestas que trascienden las campañas de concientización o los mensajes generales sobre protección ambiental. Son necesarias medidas técnicas de regulación de descargas contaminantes, monitoreo riguroso de calidad del agua y acciones de restauración ecológica dirigidas a restituir las condiciones físicas y químicas del hábitat que permitan el desarrollo y sobrevivencia de las poblaciones silvestres.

#### *2.3.4. Conservación en cautiverio vs. conservación en hábitat natural*

Otra tensión estructural que atraviesa el discurso contemporáneo sobre la conservación del ajolote radica en la marcada discrepancia entre su consolidada presencia en entornos de investigación científica y su crítica situación en estado silvestre. De acuerdo con Tobón, Castolo y Vásquez (2021), el ajolote ha sido ampliamente empleado en investigación biomédica debido a su notable capacidad regenerativa, lo que ha favorecido su reproducción y mantenimiento exitoso en condiciones de cautiverio.

No obstante, esta estabilidad poblacional en laboratorios contrasta de manera significativa con la condición crítica que enfrenta en los canales de Xochimilco. Mientras que en espacios controlados su supervivencia está asegurada bajo protocolos técnicos y recursos institucionales, en su ecosistema originario persisten procesos de degradación ambiental que amenazan su permanencia. La educación ambiental, en múltiples ocasiones, no problematiza con suficiente profundidad esta paradoja, **“una especie puede encontrarse relativamente “segura” en acuarios científicos y, simultáneamente, aproximarse a la desaparición en su hábitat natural”**.

Esta disociación evidencia que la conservación ex situ, aunque científicamente es valiosa, no constituye un sustituto de la restauración ecológica integral. La reproducción en laboratorio garantiza la continuidad biológica de la especie bajo condiciones artificiales, pero no restituye las dinámicas socioambientales necesarias para su viabilidad a largo plazo en el medio silvestre.

### **3. Capítulo 3. Campaña de Concientización**

## **Conclusión**

## **Fuentes de Consulta**

Gonzalez-Santana, O. D., & Jardón-Xicotencatl, S. (2024). El ajolote de Xochimilco (*Ambystoma mexicanum*): Un enfoque anatómico y científico para su conservación. *Boletín De Ciencias Agropecuarias Del ICAP*, 10(20), 16–22. <https://doi.org/10.29057/icap.v10i20.12048>

Revista Internacional de Contaminación Ambiental. (s. f.). The Mexican axolotl's (*Ambystoma mexicanum*) early development and survival is affected by commercial grade malathion and dichlorvos organophosphorus pesticides. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*.  
<https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-internacional-de-contaminacion-ambiental/articulo/the-mexican-axolotls-ambystoma-mexicanum-early-development-and-survival-is-affected-by-commercial-grade-malathion-and-dichlorvos-organophosphorus-pesticides>

Tobón, N. A., Castolo Arellano, G. E., & Vásques Jiménez, O. (2021). *Ambystoma mexicanum*, la importancia de esta especie en la medicina regenerativa y estrategias para su conservación. RD-ICUAP.  
<https://doi.org/10.32399/icuap.rdic.2448-5829.2021.21.627>

Treviño, R. (2025, septiembre 29). "No one protects what they don't know": The educational challenge to stop the axolotl from extinction [Artículo en línea]. TecScience. <https://tecscience.tec.mx/en/education-and-humanism/axolotl-challenge/>

Miguel Jorgue. (2025, 22 de noviembre). *México necesitaba desesperadamente que a los mexicanos les importaran los ajolotes. Así que los puso en los billetes*. Xataka.  
<https://www.xataka.com/magnet/2021-mexico-coloco-criatura-marina-frente-a-toda-nacion-animal-logro-que-26-millones-dolares-desaparecieran>

Golembiewski, K. (2024, March 16). *Why axolotls are everywhere — but a rarity in the one lake they call home*. CNN.  
<https://edition.cnn.com/2024/03/16/americas/axolotls-pop-culture-endangered-conservation-mexico-scn/index.html>

Velarde Mendoza, T. (2012). *Importancia ecológica y cultural de una especie endémica de ajolote (*Ambystoma dumerilii*) del lago de Pátzcuaro, Michoacán*. *Etnobiología*, 10(2), 40-49.  
<https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/212/213>

Universidad Autónoma Metropolitana. (2025, 3 de marzo). *Semanario de la UAM*: Año 6, Núm. 34 [PDF].

[https://www.uam.mx/semanario/xxii\\_34/files/assets/common/downloads/xxii\\_34.pdf](https://www.uam.mx/semanario/xxii_34/files/assets/common/downloads/xxii_34.pdf)