

Cruci, el sapito arlequín de Rancho Grande:

Visibilización de una especie en peligro de extinción a través de
la divulgación científica animada.

Memoria para optar al Título de Diseñadora con mención en Visualidad y Medios.

ESTUDIANTE: ANA KARINA QUERO LOPEZ

PROFESOR GUÍA: SEBASTIÁN PAGUEGUY

Santiago de Chile
2024

Agradecimientos

Agradezco a Luis Marín Fonte de la Iniciativa de Supervivencia Atelopus, por su colaboración desde el día uno. A Margarita Lampo y Onil Ballestas por resolver mis dudas y permitirme entrar a su lugar de trabajo a observar a estas increíbles criaturas tan de cerca.

A mi profesor guía Sebastián Pagueguy por el entendimiento y el apoyo durante todo este proceso.

A Freddy por la contención, el apoyo y el ánimo.

A Duna y a Percy por el amor, la compañía y distracción.

A mi papá, hermano y tía por siempre estar ahí para mí y ayudarme en todo y más.

Abstract

Cruci, el sapito arlequín de Rancho Grande: Visibilización de una especie en peligro de extinción a través de la divulgación científica animada, es un proyecto que busca conocer sobre la problemática que afecta a los anfibios del Neotrópico, en especial los sapitos arlequín de Venezuela, su posible extinción, la labor de investigación y conservación que existe detrás, y la falta de conocimiento del público sobre esta situación. Se utilizó una metodología cualitativa naturalista para recabar la información de fuentes especializadas.

El producto final de este proyecto consiste en la producción de un video animado de divulgación científica que puede ser parte de una futura campaña de conservación. Contemplando la recontextualización de la información científica a términos entendibles para un público no especializado, pasando por la creación de personajes y ambientes, hasta la animación final lista para ser compartida.

Palabras clave: Animación, conservación, Venezuela, sapito arlequín de Rancho Grande, divulgación científica, anfibios, peligro de extinción.

A través de este link y código QR se puede acceder a la animación final



<https://youtu.be/HAUbllyBB88>

Índice

Agradecimientos	2
Abstract	3
INTRODUCCIÓN	6
1.1. Presentación	7
1.2. Planteamiento del problema	8
1.3. Descripción general del proyecto	9
MARCO TEÓRICO	10
2.1. Divulgación científica	11
2.2. Medios de comunicación	12
2.3. Redes sociales	13
2.4. El diseño gráfico	14
2.5. Animación	16
2.6. Motion graphics	17
PROCESO DE DISEÑO	18
3.1. Objetivo general	19
3.2. Objetivos específicos	19
3.3 Público objetivo	20
3.4. Referentes de diseño	21
3.5. Metodología de la investigación	25
3.6. Análisis	26
3.7. Anfibios y el peligro de extinción	26
3.7.1. Causas y consecuencias	27
3.7.2. Pérdida y fragmentación del hábitat	28
3.7.3. Quitridiomycosis	28
3.8. Ranas Arlequín (<i>Atelopus</i>)	29
3.8.1. Venezuela	31
3.8.2. Sapito rayado de Rancho Grande	32
3.8.3. Sapito amarillo de Mérida	35
3.8.4. Ranita amarilla de La Carbonera	38
3.9. Necesidades	40
3.10. Oportunidades	40

DESARROLLO DE PROPUESTA	41
4.1. Ideación y conceptualización	42
4.2. Guión	43
4.3. Storyboard	48
4.4. Propuesta de color	51
4.5. Tipografía	51
4.6. Diseño de personaje	52
4.7. Personajes secundarios	57
4.8. Diseño de escenarios	58
PROTOTIPADO	65
5.1. Prototipado y Desarrollo	66
5.2. Narración	67
5.3. Animación personaje principal	67
5.4. Animación de personajes secundarios	68
5.5. Animación de escenas	69
PRUEBA Y EVALUACIÓN	70
6.1. Proceso de pruebas con el público	71
6.2. Feedback recibido	71
CONCLUSIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	76

1

INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación

El lugar dónde crecemos influye mucho como vemos las cosas y cómo interactuamos con nuestro ambiente. Actualmente el mundo está hiperconectado. El constante flujo de información y el ritmo tan acelerado de vida, a menudo lo importante pase desapercibido y se pierda de vista.

Es indispensable resaltar y abrir espacios para abordar temas, y concientizar, sobre la importancia intrínseca de la biodiversidad y sus beneficios para el planeta. Desde el siglo pasado la fauna mundial ha estado disminuyendo aceleradamente, y más del 40% de las especies de anfibios existentes están en peligro de extinción. Esta situación representa una problemática para la sociedad actual ya que la fauna, la flora y los ecosistemas son fundamentales para la vida humana y la desaparición de gran parte de estos recursos traerá consecuencias inimaginables.

Existen diversas razones que explican el escaso interés en estos temas, lo cual resulta en una falta de acciones efectivas, o incluso en la ausencia total de las mismas en algunos casos. El cambio climático, alta de conciencia de algunas personas y en particular la falta de educación a temprana edad para fomentar y motivar el respeto y la protección de ecosistemas, son algunas de estas razones. Si se actuara de manera diferente, y cada habitante del planeta hiciera acciones mínimas pero concretas con respecto al medio ambiente, la amenaza de una extinción masiva no sería una posibilidad tan cercana.

Aunque existen fundaciones, ONGs e instituciones sin fines de lucro que realizan labores de investigación y concientización sobre estos temas, pero la realidad es que no son suficientes. Además la conservación no es una prioridad para los gobiernos por lo que depende en su mayoría de entidades privadas y particulares para el financiamiento de estas actividades. Por eso es crucial el apoyo de más partes interesadas en todos los ámbitos.

Personalmente el tema de la divulgación científica y todo lo relacionado con la naturaleza, los animales y la vida silvestre es algo que siempre me ha llamado la atención, influenciado por haber crecido en una montaña rodeada de una diversidad importante de flora y fauna. Además, mi experiencia de haber formado parte del Núcleo de Extensión de Ciencias (NEC), una organización estudiantil dedicada a la divulgación científica en ferias y por redes sociales, dónde mi responsabilidad como parte del equipo creativo era traducir la información científica recopilada por mis compañeros y transformarlo en piezas visuales atractivas, informativas y concisas. Durante este periodo también tuve la oportunidad de animar una pieza diseñada por una compañera, lo que sembró en mí la idea de desarrollar un video animado como proyecto final para la carrera.

1.2. Planteamiento del problema

El conocimiento científico tiene como premisa y condición el que la información sea transmitida a los pares (es decir, a otros científicos) para que estos puedan evaluarla, contrastar y convalidarla o no. Sin embargo, esto muchas veces resulta hermético y demasiado lento para el resto de la sociedad. De todo el volumen de conocimiento científico que se produce, solo una parte trasciende y llega a los medios de comunicación masiva y no siempre sucede esto en forma adecuada.

(García Rizzo; Roussos, 2006)

Basándome en esta perspectiva, y reconociendo que desde el diseño es posible y necesario apoyar en la disminución de esta brecha de divulgación, busqué un tema concreto que podría abordar desde esta área. Y siendo la fauna, los animales y los anfibios temas que siempre me llamaron la atención, empecé por ahí.

Descubrí que el género *Atelopus*, endémico del Neotrópico, enfrenta una seria amenaza de extinción. Me puse en contacto con Luis Marín Fonte, coordinador de la Iniciativa de Supervivencia *Atelopus*, a través de un formulario en la página de la organización. Quién se puso a la orden para colaborar en un proyecto. Posteriormente me compartió el contacto de las científicas venezolanas Margarita Lampo y Onil Ballestas, quienes están trabajando por la conservación del Sapito arlequín de Rancho Grande. En conjunto con esta organización, acordamos desarrollar una pieza destinada a concientizar sobre la importancia cultural y ecológica de esta especie.

1.3. Descripción general del proyecto

El objetivo final de este proyecto es generar una pieza audiovisual atractiva de divulgación científica, utilizando un lenguaje informal para lograr un alcance masivo. El video abordará aspectos fundamentales del sapito arlequín de Rancho Grande cómo sus características, hábitat y comportamiento así como las problemáticas que enfrenta y los esfuerzos actuales que se están llevando a cabo para evitar su extinción. Esta pieza audiovisual se basa en la creación de un guión a partir de la información científica recopilada y traducida a un lenguaje más coloquial e informal.

Este documento también servirá como una guía de pasos a seguir sobre cómo realizar una pieza de divulgación científica desde el diseño que pueda formar parte de una campaña general en redes sociales, con enfoque en la visibilización de especies en peligro de extinción.

Las redes sociales son medios de comunicación masivos que forman parte del día a día de la sociedad actual. Debido a la instantaneidad con la que fluye de información en las redes sociales, representan el canal ideal para alcanzar a un gran número de personas en poco tiempo. Actualmente en las redes sociales predomina el contenido audiovisual (videos) sobre el contenido visual estático (imágenes sin movimiento). Los gráficos en movimiento, los efectos especiales y las animaciones son herramientas visuales poderosas de transmisión de información. En muchas ocasiones estos elementos facilitan la comunicación de ideas abstractas, entendiendo que estos elementos en movimiento generan un mayor interés en nuestro campo visual, la animación se transforma en el vehículo ideal para transmitir esta información de manera impactante.

2

MARCO TEÓRICO

2.1. Divulgación científica

La divulgación científica ha existido desde que los seres humanos encontraron formas de comunicar sus hallazgos al resto de la comunidad. Con la invención de la imprenta de Gutenberg, la distribución de información pudo superar los límites geográficos a los que antes estaba limitada, y romper con la hegemonía comunicacional de la iglesia, mediante el tipo de libros e información que producía y distribuía, ampliando la información disponible para el público.

Si bien ha existido una historia de polos opuestos en cuanto a la relación de ciencia y ciudadanía, el objetivo de la divulgación siempre ha sido el mismo: informar sobre los avances que ocurren en los distintos campos de la ciencia, explicar cómo ocurrieron estos descubrimientos y, tomando en cuenta el contexto social, económico y político del lugar y tiempo, fomentar el pensamiento crítico para comparar, valorar y confrontar estos mismos conocimientos que se les ofrece (Olmedo, 2011).

De acuerdo a Massarani y Moreira (2004) en su artículo "Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes", durante un tiempo en la historia existió una relación mucho más cercana entre la ciencia y la audiencia cumplía un papel importante en la legitimación de la ciencia, servían como testigos de la ciencia experimental. Posteriormente el trabajo del público fue desestimado y estos conocimientos empezaron a migrar hacia revistas y periódicos especializados, en forma de artículos científicos cuyo lenguaje técnico, aisló a quienes no contaban con el mismo nivel de especialización y de conocimiento. Las publicaciones científicas generalmente son incomprensibles para un público no especializado, lo que hace que sea casi imposible saber lo que sucede en el mundo de la ciencia. (Rivera-Tapia, 2002). La principal dificultad para acercarse actualmente a la ciencia, radica en que se trata de un campo enorme, diverso y muy especializado.

De acuerdo a M. B. Kedrov y A. Spirkin, la ciencia es un sistema de conocimientos en desarrollo, que se obtienen mediante los correspondientes métodos cognoscitivos y se reflejan en conceptos exactos, y cuya veracidad se comprueba y demuestra a través de la práctica social (Fundora & García, 2021). La divulgación, la recontextualización, y democratización de estos conocimientos, traducidos para el entendimiento del público general, sin perder la profundidad ni el contexto desde donde se desarrollan estos conocimientos, es un parte fundamental que debería suceder paralelo a los nuevos descubrimientos.

Lo que se pretende con la divulgación científica no es que el público se convierta en experto en los distintos temas, sino apoyar en el proceso de democratizar la ciencia y alcanzar distintos rincones de la sociedad con los últimos descubrimientos y problemas que nos afectan. La divulgación científica no debería ser una principal fuente de información sino un reforzador de conocimientos libre de compromisos y condiciones, para invitar a convivir con la ciencia, mantenerse informado, aprender y también manteniendo esperanzas de que esto se transforme en accionar informado.

“No se busca ayudar a cambiar el mundo a partir de un modelo totalizador. Lo que se pretende es amontonar granos de arena que permitan cambiar el estado de cosas establecido, a partir de las necesidades específicas de las comunidades” (Olmedo, 2011).

Los medios de comunicación son importantes para la divulgación científica ya que se realiza en cualquiera de los formatos que existen: documentales de televisión, revistas de divulgación científica, artículos en periódicos generales o páginas de Internet dedicadas a esta labor (Fundora, García, 2021). Es una actividad con muchas caras pero con un mismo propósito: servir de cauce de información, para que los ciudadanos puedan comprender, con cierta claridad, los avances a los que se están llegando, y conocer también las redes políticas, económicas, sociales, ecológicas y culturales que involucran el desarrollo de la ciencia y la tecnología, a fin de comprender, influenciar y, en casos ideales, proponer soluciones a los problemas cotidianos (Olmedo, 2011).

2.2. Medios de comunicación

Entre los referentes mejor conocidos mundialmente en divulgación científica se encuentra el astrónomo, astrofísico, cosmólogo, astrobiólogo y escritor, Carl Sagan con la serie documental Cosmos (1980), donde compartió con el mundo temas como: los orígenes del universo y nuestro lugar en él, la contaminación ambiental y los viajes al espacio. En trece capítulos de una hora logró conquistar la atención de millones de espectadores y romper las barreras que existían entre el público y los tecnicismos de la ciencia, utilizando efectos especiales novedosos para la época, lo que hacía aún más ameno y entretenido la transmisión de conocimientos. (Leija, 2023).

Posteriormente se han realizado dos secuelas, o continuaciones, Cosmos: Una odisea de tiempo y espacio (2014), y Cosmos: Mundos posibles (2020) presentadas por el astrofísico Neil deGrasse Tyson, y producida y escrita en colaboración con Ann Druyan viuda de Sagan, siguiendo el mismo estilo de narración que caracterizó a su predecesora, toca temas sobre el universo y sus maravillas, enfatizando y esperando concientizar sobre el actuar humano en la tierra y las consecuencias a las que nos veremos enfrentados si no cambiamos nuestra forma de vivir.

Por otro lado, enfocado a un público infantil existió Zoboomafoo (1999-2001), una serie infantil canado-estadounidense, presentada por el biólogo Chris Kratt y su hermano el zoólogo Martin Kratt junto a Zaboo una marioneta de lémur. Los episodios incluyeron escenas con animales reales, animación y segmentos de preguntas y respuestas con el público. Cada episodio tocaba un tema específico y contaba con un segmento de consejos sobre cómo cuidar el planeta o a los animales (Redacción los Andes, 2021).

2.3. Redes sociales

Las redes sociales son una herramienta que permiten el libre flujo de la información y la continua interacción entre usuarios, esto permite derribar las barreras que existieron en algún momento con respecto a la obtención de contenidos, ya que estas plataformas pueden ser utilizadas de forma espontánea, formal o informalmente con fines educativos o no educativos por quien posea un teléfono celular e internet. “Además, somos conscientes de su potencial, no solamente porque promueven nuevas formas de aprendizaje, como el aprendizaje colaborativo, sino porque nos ofrecen todo un mundo de información y posibilidades de interconectividad que pueden ser positivas o negativas, según se mire” (Buxarrais, 2016, p. 16). Cada vez más gente, especialmente del segmento joven, se informa a través de ellas, con frecuencia, y como única fuente. Constituyen, por tanto, una herramienta fundamental en cualquier estrategia de comunicación (Bayo Et al., 2019).

No deben entenderse, además, como un camino unidireccional (el del viejo esquema de emisor-transmisor-receptor), en el que los expertos transmiten conocimientos a los ciudadanos, sino como un canal de ida y vuelta, en el que se produce una respuesta del público que permite descubrir la percepción que tiene sobre el trabajo y su forma de difundirlo, al tiempo que se obtiene información sobre las cuestiones que les preocupan (Bayo Et al., 2019). Según la empresa Statista en 2024 (Usuarios Mundiales de las Redes Sociales Líderes En 2024 | Statista, 2024) Facebook, Youtube, Instagram y Tik Tok, son actualmente las redes sociales más utilizadas por el público. Entre sus ventajas destacan la facilidad de uso, la posibilidad de llegar a públicos masivos, la rapidez y la posibilidad de utilizarse en cualquier lugar y momento.

En las redes sociales venezolanas en el área de la naturaleza y la biología, Karen Brewer-Carías (@karenexplora), diseñadora industrial, escritora para la revista Wall Street, presentadora para el Proyecto “Río Verde” quien actualmente utiliza sus redes como herramienta para divulgar narrando y mostrando la biodiversidad y el legado histórico de Venezuela, comunicando y enseñando sobre investigaciones actuales, la fauna, la flora, y su preservación. En una entrevista para la revista online “Distintas Latitudes”, habla sobre la importancia de preocuparse genuinamente por los sucesos que ambientales y culturales que están ocurriendo y que vienen ocurriendo desde hace muchos años, como los problemas debido a la actividad minera en el Orinoco, la destrucción de comunidades indígenas enteras, el tráfico de animales nativos, la deforestación. Así como también, entender que son una consecuencia de nuestro propio accionar, por lo que hay que trabajar en conocer, informar y actuar. Esto es un trabajo de todos y ella “gritando” desde sus redes, nos ayuda a conocer y generar conciencia y curiosidad para poder actuar.

2.4. El diseño gráfico

El diseño gráfico es una disciplina cuyo objetivo es comunicar con elementos visuales y escritos, siguiendo una serie de reglas básicas de orden, armonía y lógica. “La capacidad comunicativa es entonces, lo que el diseñador gráfico deberá de explorar, lo cuál no es un camino sencillo, ya que no se debe confundir el impacto visual como el principal fin del mensaje, sino la información que el emisor quiere dar a conocer” (Ramos, 2012). El foco del trabajo del diseñador gráfico debe ser el entendimiento del mensaje por parte del usuario o audiencia específica, teniendo en cuenta el contexto sociocultural y político, el rango etario, los valores y experiencias, para que sea posible conectar con el mensaje entregado.

La ciencia no es un área que tiende a priorizar la estética visual, lo que sumado a la utilización de un lenguaje científico limita el alcance del mensaje. Es acá donde la divulgación científica entra en juego, transformando y recontextualizando la información con términos comunes para lograr un mayor alcance de transmisión. En este ámbito existe lugar para la cooperación entre científicos y diseñadores trabajando en conjunto hacia la misma meta, “traducir” una idea y hacerla entendible al público, resolviendo así los problemas de comunicación que surgen desde el lenguaje de la ciencia. El diseño gráfico es una herramienta facilitadora de comunicación, debe usarse siempre a favor de las personas y comunidades y en el área de la divulgación científica debe servir como recontextualizador, a través de lo visual.

El diseño gráfico puede abarcar distintas áreas, no está limitado a lo físico o a lo digital, y puede utilizarse sobre distintos medios. Un referente no audiovisual de divulgación científica es Owen Davey.

Owen Davey, ilustrador y escritor inglés, contribuye a la divulgación científica desde su trabajo en ilustración de libros de no ficción infantil, con publicaciones que se han traducido en 25 idiomas, sobre distintos grupos de animales y algunos datos básicos sobre ellos (Davey, s.f.). Lo relevante de estos libros ilustrados es que si bien están pensados para las infancias, no dejan de lado el aspecto científico, sino que es adaptado para que sea entendible por su audiencia. Visualmente logra transmitir información educacional sobre las características y problemáticas del mundo animal. Destacan sus ilustraciones geométricas y llamativas, con paletas de color específicas para cada grupo animal.

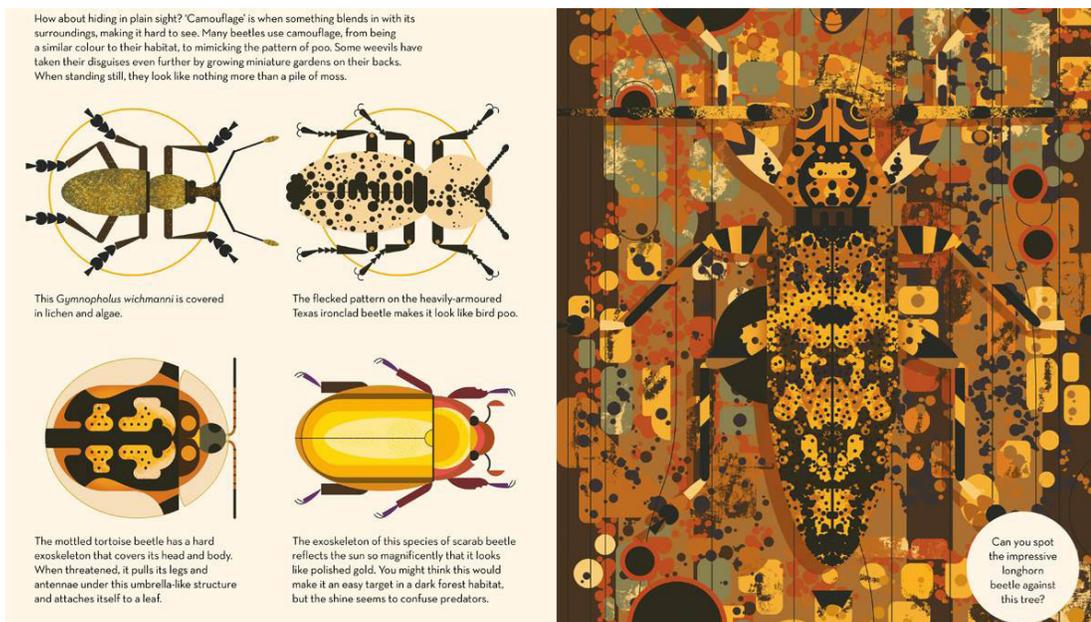
La divulgación científica, que tiene bases sólidas, en información publicada por especialistas, en conjunto al uso del diseño gráfico hace posible crear piezas atractivas e informativas, que cumplan con el propósito de democratizar los contenidos a un público no especializado. Gracias a las redes sociales y su inmediatez la divulgación científica se vuelve más horizontal debido a que el contenido audiovisual tiende a tener mayor alcance. Se puede asumir entonces que una animación atractiva y basada en información científica verídica es un medio apropiado para divulgar la ciencia, atraer la atención del público y entregar el mensaje deseado.

Figura 1
Fanatical about frogs



Nota: Por Owen Davey, 2019, Libro ilustrado, (<https://owendavey.com/Fanatical-About-Frogs-1/>)

Figura 2
Bonkers about beetles



Nota: Por Owen Davey, 2018, Libro ilustrado, (<https://bookwagon.co.uk/product/bonkers-about-beetles/>)

2.5. Animación

La animación cómo la entendemos hoy en día, tiene sus inicios en el siglo XIX, sin embargo la necesidad del ser humano por recrear la vida y su movimiento, puede ser trazado a la época de los cromañones, con las pinturas en las cavernas de los animales que cazaban. Pero no fue hasta finales de 1800 que la tecnología habría alcanzado el punto de poder hacer que las imágenes cobraran “vida” automáticamente y pudieran moverse, con la invención de una cámara capaz de proyectar imágenes secuenciales constantemente.

Durante el siglo XX, Ollie Johnston y Frank Thomas, animadores de los estudios Disney, desarrollaron y aplicaron una serie de términos y principios que facilitaron la comunicación entre animadores, para referirse a técnicas de animación utilizadas para recrear y exagerar ciertos movimientos en sus dibujos con el objetivo de replicar la ilusión de la vida a través de estas imágenes estáticas. Entre estos 12 principios de animación, se encuentran la anticipación, el encoger y estirar, la puesta en escena, la animación directa y pose a pose, las acciones complementarias y las superpuestas, la aceleración y desaceleración, los arcos, las acciones secundarias, la sincronización, exageración, el dibujo sólido y el atractivo. Estos principios no garantizaban el éxito, pero si ofrecían cierta seguridad a la hora de dibujar el movimiento (Johnston, Thomas; 1981).

La última mitad del siglo XX y los avances tecnológicos que ocurrieron permitieron la automatización de ciertos procesos manuales y también permitió la aparición y popularización de las imágenes generadas por computadora (CGI por sus siglas en inglés). Con esta nueva técnica era posible realizar ciertos efectos que asemejaban la realidad y pudieran ser incluidos dentro de largometrajes grabados sin romper la ilusión. Entre los primeros referentes de esto se encuentran las películas de la Guerras de las galaxias, una nueva esperanza (1977), Blade Runner (1982) y Toy Story (1994). Esta última marcó un antes y un después para la animación digital, la producción del producto final de este largometraje ocurre completamente en computadoras, un avance monumental de donde se encontraba la industria unos años antes. Y el cambio de siglo trajo consigo un nuevo respeto por la animación así como profesionales cómodos con estas nuevas tecnologías capaces de continuar desarrollando ideas originales y seguir innovando.

2.6. Motion graphics

El término “motion graphics” fue planteado por primera vez por John Whitney, conocido animador, en 1960. Saul Bass fue un pionero en la utilización de los gráficos en movimiento, que se caracterizan por contar con imágenes y texto en constante movimiento dinámico que, junto a la utilización de una narración omnipresente se logra transmitir mensajes de manera atractiva. Se trata de un instrumento idóneo para comunicar un mensaje preciso, directo y con contenidos visualmente atractivos, por lo que además consiguen cautivarnos con su estética (Valdivieso, 2016).

En el periodo post segunda guerra mundial en Estados Unidos, con la llegada del expresionismo se escucha el nombre de Saul Bass, un hombre que rompió los paradigmas sobre lo que significaba el diseño gráfico en la industria cinematográfica. Trabajando con directores cómo Alfred Hitchcock, Billy Wilder o Martin Scorsese. Comenzó introduciendo movimiento a sus imágenes fijas, simplificó formas y demostró una notable sensibilidad en la creación de contrapuntos con la música al hacer de sus secuencias animadas verdaderos prólogos de los filmes anunciados (Ciro, 2005).

Las infografías son un medio que sirve para representar datos e información, traducida y convertida a una forma entendible y visualmente atractiva para el receptor. La animación es una herramienta que ha ayudado a transformar el formato de las infografías estáticas, agregando movimiento y las cualidades creativas propias de la animación a los datos presentados, es posible crear un producto capaz de transmitir el mensaje original de manera más atractiva.

3

PROCESO DE DISEÑO

3.1. Objetivo general

Crear una pieza audiovisual de divulgación científica que ayude a generar conciencia sobre anfibios en peligro de extinción, específicamente sobre el sapo arlequín rayado de Rancho Grande.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar las especies de ranas *Atelopus* en peligro de extinción que se abordarán en la pieza de divulgación científica.
- Seleccionar una especie para desarrollar la pieza audiovisual.
- Realizar una investigación exhaustiva sobre las características, hábitats, comportamiento, amenazas y estado de conservación de la especie.
- Definir las mejores prácticas de diseño para la creación de una pieza enfocada en la visibilización de anfibios en peligro de extinción, incluyendo el formato, el estilo visual, la narrativa y el tono.
- Crear un guión a partir de los datos científicos pero recontextualizado a un lenguaje informal para ser entendido por el público no especializado.
- Crear material visual fiel a la información recabada, atractivo y que logre visibilizar los problemas que amenazan a la especie.
- Desarrollar una pieza audiovisual que pueda ser parte de una futura campaña de concientización sobre las especies en peligro de extinción.

3.3 Público objetivo

Este proyecto busca concientizar sobre la desaparición de los anfibios, enfocado específicamente en el sapito de Rancho Grande y de su importancia cultural y ecológica a un público objetivo joven, pertenecientes a las generaciones Z, Millennial y X, entre los 15 y 45 años, distribuidos a lo largo de todo el territorio Venezolano o el Neotrópico.

La elección de estos grupos etarios se debe principalmente a su interacción, en mayor o menor grado, con las redes sociales. Cuyas edades los hacen más sensibles a reaccionar con acciones y con mayor efectividad a los llamados de atención por problemáticas actuales. Dentro de este grupo activo en redes sociales y con el poder de las mismas, se puede llegar con mayor facilidad y en menor tiempo a una audiencia mayor cuyos intereses sean lo autóctono, la conservación de la fauna y en compartir propuestas creativas y atractivas de divulgación científica a sus comunidades dentro y fuera de las redes sociales. Además este grupo etario puede ser el vehículo para transmitir este mensaje a las generaciones futuras y de convertir nuestra preocupación en acciones tangibles y significativas perdurables en el tiempo

La idea principal es que el público objetivo logre convertir estas interacciones en acciones en el mundo real, cómo profesores compartiendo esta información con sus alumnos, colegas y amigos; trabajadores de parques nacionales que organicen eventos para la difusión de esta información; entre otras posibles acciones que puedan generarse a través de esta divulgación de información científica. También sería ideal alcanzar una audiencia capaz de financiar estas propuestas, es fundamental para poder ejecutar cualquier acción en beneficio de la protección de los anfibios en nuestra región.

De igual forma las fundaciones, instituciones, ONGs, centros culturales y educativos cuyo objetivo principal sea compartir conocimiento sobre flora, fauna y conservación del medio ambiente autóctono de la región son un público objetivo para mi pieza audiovisual.

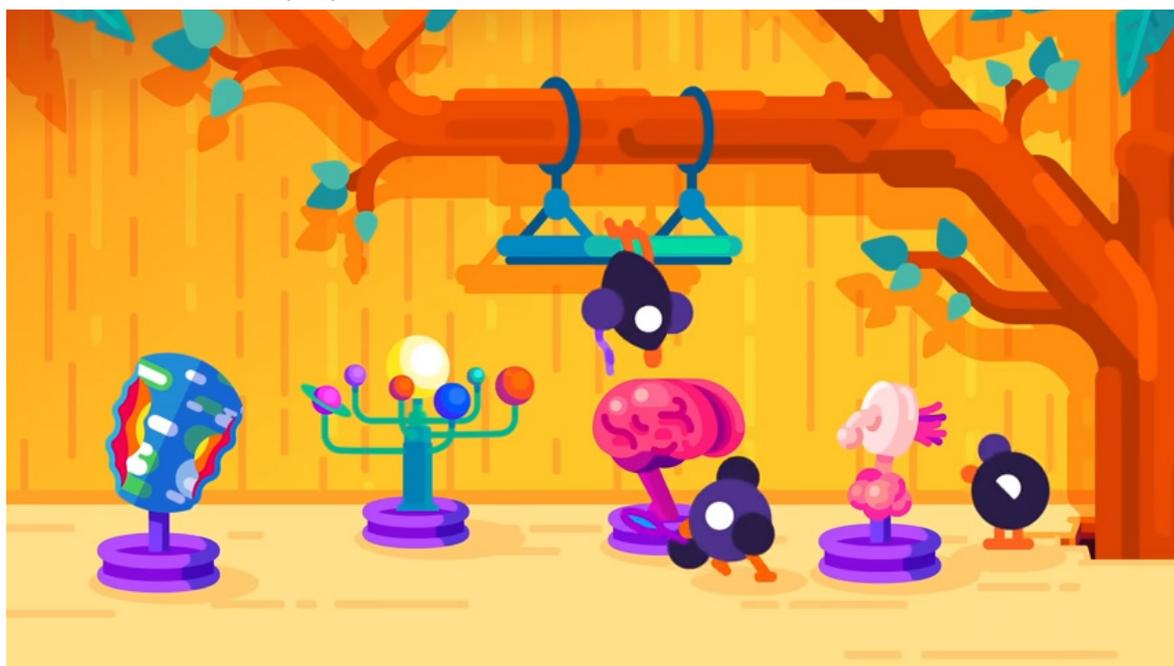
3.4. Referentes de diseño

En Youtube y redes sociales es posible encontrar contenido sobre divulgación científica animada, dónde difunden temas como la tecnología, el espacio, la biología, la historia, la filosofía, la sociedad y la ciencia en general. Para el desarrollo de este proyecto se toman como referencia conceptual, narrativa y visual, dos canales de youtube y una cuenta de Instagram.

Kurzgesagt es un canal de youtube alemán, que se encuentra entre los más importantes de divulgación científica animada. Actualmente cuentan con 22,6 millones de suscriptores y 2.8 mil millones de visualizaciones. Su objetivo es “inspirar a la gente para que aprenda, y creen que el humor y una buena historia son tan importantes como los hechos.” A continuación se describe brevemente el paso a paso de cómo producen sus videos según ellos mismos en *Cómo Hacer un Video de Kurzgesagt en 1200 Horas* (Kurzgesagt; 2020).

La preproducción de un video animado hecho por Kurzgesagt incluye **la elección del tema** a tratar, estos pueden variar; dependiendo de lo que consideren más relevante en el momento de elección. Posterior a esto empieza **la investigación** sobre el tema escogido, buscando información en libros y artículos científicos, así cómo conversando con expertos. **La escritura de guión** empieza con borradores, tomando en consideración la construcción de un hilo narrativo que una las bases científicas en una estructura entretenida. La construcción del guión sufre varias revisiones, reescrituras y correcciones hasta que se logre llegar ante un producto coherente, educativo, e interesante con algunos toques de humor.

Figura 3
Como Hacer un Video de Kurzgesagt en 1200 Horas



Nota: Por Kurzgesagt, 2023, captura de pantalla, (<https://www.youtube.com/watch?v=uFk-OmgIjns&t=262s>)

Con un guión listo se comienza la parte de traducir las palabras escritas en elementos visuales. Kurzgesagt tiene una estética y estilo de narración único, con colores llamativos, elementos geométricos y metáforas visuales logrando recontextualizar temas complejos en gráficas fieles a la información pero atractivas. Aproximadamente tienen que **ilustrar** cerca de 200 escenas por video, utilizando la herramienta de Adobe Illustrator. Por último se graba la **narración**, en un estudio especializado.

Principalmente utilizan Adobe After effects para **animar** sus escenas, lugar donde separan y ordenan las capas de vectores, para luego riggear o poner una clase de huesos que permite mover los personajes con más naturalidad. Cada pequeña cosa que es animada, ha sido movida manualmente por una persona. 2 o 3 animadores demoran hasta 10 semanas agregando animaciones a cada escena que compone un solo video.

Cómo último paso se compone **música** original para cada video, con el propósito de crear una atmósfera única y resaltar las partes más relevantes. También son agregados sonidos que van en concordancia con las imágenes en pantalla de forma que se agrega una capa a la profundidad de inmersión posible.

Debido a la popularidad y el crecimiento del canal como compañía, simultáneamente se producen entre 2 y 4 videos que se encuentran en distintas etapas de producción. Aproximadamente transcurren unas 1200 horas de trabajo desde la decisión inicial de la idea hasta la publicación definitiva del video.

Si bien su contenido se encuentra de manera gratuita en youtube, ellos como empresa dependen económicamente de patrocinadores y becas, de trabajo comercial, de la red de televisión pública alemana Punk, Wix, vendiendo material promocional y por el aporte de sus suscriptores en su Patreon.

Kurzgesagt es un ejemplo relevante y actual de cómo la divulgación científica animada atractiva cautiva grandes audiencias y puede ser autogestionable. Ellos son mi referente principal para el desarrollo de este proyecto.

Figura 4 y 5

¿Por qué se extinguió el Megalodón? - Jack Cooper y Catalina Pimiento



Nota: Por Ted-Ed, 2023, captura de pantalla, (<https://www.youtube.com/watch?v=6LG-Ck08zMbg&t=189s>)

Ted-Ed, es otro canal importante de youtube que hace divulgación científica animada, cuenta con 20,1 millones de suscriptores, es una iniciativa parte de la empresa de charlas Ted dirigida a un público juvenil. Su enfoque es diferente al mencionado anteriormente ya que cada su misión recae en la creación de una biblioteca audiovisual de videos/lecciones que están escritos, narrados y animados por un equipo o experto diferente por lo que cada pieza cuenta con un estilo y estética única y no existe un elemento visual identificador. Es por esto que para este proyecto, se toma como referente visual uno de sus videos específicamente, *¿Por qué se extinguió el Megalodón?* - Jack Cooper y Catalina Pimiento (Ted-ed; 2023).

Este video busca responder la incógnita que presenta su título, la utilización de colores vibrantes pero desaturados, de la mano de las caricaturas de los personajes y ciertos toques de humor en algunas escenas crean una atmósfera interesante y entretenida que logra junto a un buen guión transmitir de manera efectiva el mensaje. También me llama la atención la utilización de figuras geométricas simples, que puedo asumir son vectores, con colores planos y algunas sombras texturizadas.

Natural habitats shorts, es una cuenta de instagram que publica una serie de vídeos animados de entre 20 segundos y un minuto, que son compartidos en Instagram, Twitter y TikTok, con más de 4.1 millones de seguidores entre plataformas, surge como un proyecto personal de Brennan Brinkley, Nicole Low y Tyler Kula, alumni de animación de la Universidad estatal de Florida, quienes tras darse cuenta del alcance que tuvieron sus cortos de humor lo convirtieron en una oportunidad de educación a través de las redes. Los cortos tratan siempre una premisa simple, sobre algún dato curioso de algún animal, transformado esto en una parodia cómica sobre alguna situación que podría parecer ilógica pero que son actividades o características reales de los mismos, como por ejemplo, las chinchillas que toman “baños” de arena para limpiar y liberar de humedad su denso pelaje. Lo convirtieron en el sketch de un padre chinchilla diciéndoles a sus crías que deben ducharse antes de subir al auto tras haber estado en el mar, por lo que estas empiezan a revolcarse en la arena. La divulgación de datos científicos en forma de humor toma el rol principal, y lo hacen detrás de una mezcla de medios 3D y 2D, en colores planos y llamativos, lo que significa una estética original y realmente atractiva, que sirve de momento educativo (CfA Science Education Department, 2022).

Figura 6 y 7

Fun fact: Because chinchilla fur is so dense, they take dust baths to clean their fur and to get rid of excess moisture



Nota: Por Natural Habitat shorts, 2023, captura de pantalla, (<https://www.instagram.com/p/CtzEe-egiin/>)

3.5. Metodología de la investigación

Para el desarrollo de este proyecto, se realizó un estudio con metodología cualitativa naturalista (desarrollado por Charles Darwin). En una primera instancia tuvo un alcance exploratorio en fuentes como libros, páginas de internet, artículos científicos y conversaciones abiertas a investigadores (sin una estructura de cuestionario específica, siguiendo el hilo de una conversación), dónde se obtuvo información básica sobre las características y problemáticas que actualmente afectan a los anfibios, específicamente al género *Atelopus* y sus especies endémicas de Venezuela, también se pudo conocer sobre los esfuerzos de investigación y conservación que se están llevando a cabo para evitar su extinción. De igual forma es de tipo descriptivo ya que la finalidad de la recopilación de información es que ésta pueda ser traducida a elementos narrativos y audiovisuales para exponer lo más relevante de la investigación previa.

3.6. Análisis

El proceso investigativo del proyecto buscó en primer lugar entender qué son los anfibios, cuales son sus características más relevantes y porque corren el peligro de extinción.

3.7. Anfibios y el peligro de extinción

Los anfibios son un grupo antiguo, representan los remanentes de los primeros vertebrados terrestres. Tienen su origen en los principios del Mesozoico. Y parecen haber sobrevivido relativamente ilesos la extinción masiva de finales del cretácico, aquella que acabó con los dinosaurios, sin embargo en el 2008, el declive de los anfibios era tan preocupante que se consideraba la prueba de una inminente sexta extinción masiva (Wake, y Soo, 2018). De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) más de 44,000 especies están peligrando la extinción, y una increíble cantidad de anfibios (más del 40%) son las principales víctimas de esto. En comparación a las aves (14%) y los mamíferos (26%), es un porcentaje sumamente alarmante. (Valencia & Fonte, 2021)

Los anfibios se dividen en anuras (ranas y sapos), caudata (salamandras y ajolotes) y gymnophiona (cecilias) (Wake, & Soo, 2018), estos habitan prácticamente todos los continentes de la tierra a excepción de la antártida (Pineda, s.f.), poseen ciertas similitudes entre ellas sin embargo las diferencias físicas las hacen inconfundibles entre sí. Fisiológicamente comparten la similitud de la piel húmeda que sirve de órgano respiratorio y como secretor de sustancias, que en algunos casos es venenosa para

Figura 8
Lista roja de la IUCN



Nota: Por IUCN Red List, 2024, captura de pantalla, (<https://www.iucnredlist.org/>)

defenderse de depredadores. Los anfibios son el grupo más sensible de vertebrados frente a agentes tóxicos, no solamente por su piel extremadamente permeable (una de las razones más fuertes), sino también debido a que la mayoría de ellos tienen dos estadios de vida: la acuática y la terrestre. Esto hace que este grupo de animales se encuentre expuesto a los riesgos que hay en ambos hábitats prácticamente de manera simultánea (Quaranta Et al., 2009).

Actualmente se cree que existen alrededor de 8.372 especies de anfibios, y cerca de 3.500 están amenazadas de extinción (Valencia y Fonte, 2021). Desde finales del siglo pasado una gran cantidad de anfibios han presentado altos niveles de estrés, como nunca antes. Una población en un ecosistema determinado puede convivir con un número razonable de "stressors" y mostrar cierto equilibrio, al menos de manera aparente; cuando se adicionan más factores o "stressors" que afectan de manera directa a los anfibios, sus rangos de tolerancia se ven afectados (Wind, 1999). Algunas especies han desaparecido, otras ya no se encuentran donde antes lo hacían y otras cuantas han empezado a mostrar un alarmante nivel de deformaciones (Biosci, 2002). Sin embargo cabe destacar que si bien existe una terrible preocupación por la cantidad de anfibios que han estado desapareciendo, una paradoja que sorprende es el descubrimiento de nuevas especies y subespecies de especies conocidas detectadas gracias al uso de marcadores moleculares (Wake, y Soo, 2018).

3.7.1. Causas y consecuencias

El estudio del declive poblacional de los anfibios es un tema que aún no ha sido estudiado con suficiente profundidad sin embargo, los herpetólogos tienen ciertos indicios de los principales problemas que amenazan a este grupo. La sobreexplotación de los ecosistemas, la presencia de patógenos y la pérdida y modificación de hábitats generada por el cambio climático son las principales causas de la extinción de anfibios en el mundo (Quaranta Et al., 2009).

Los anfibios son animales tremendamente importantes para el ecosistema, ya que al ser los principales depredadores de insectos y arañas, ayudan a controlar poblaciones que diseminan enfermedades, como lo son algunas especies de mosquitos que transmiten enfermedades nocivas para los humanos como el dengue, el Zika o la malaria; o insectos que son perjudiciales para los cultivos, como la langosta y algunos tipos de escarabajos (Pineda, s.f.). Las ranas y salamandras también sirven de fuente de alimento para otros vertebrados, como las serpientes, mamíferos y aves. Los anfibios también cumplen un rol importante para los humanos como indicadores de la condiciones ambientales de las zonas donde habitan, ya que al depender tanto de factores específicos para su supervivencia, la desaparición significa que algo no anda bien.

3.7.2. Pérdida y fragmentación del hábitat

La fragmentación de bosques por la deforestación para la ganadería, siembra o expansión de infraestructuras conduce al aislamiento a veces dramático de poblaciones de anfibios, lo cual contribuye a una baja en el éxito de supervivencia de sus poblaciones, conduciendo algunas de ellas hacia una extinción inminente (Wind, 1999). La pérdida de hábitats para anfibios, cuyo ciclo de vida se encuentra estrechamente relacionado al agua, ha forzado a algunos de estos animales a realizar migraciones peligrosas en busca de entornos seguros para sus fases de vida como renacuajos y como juveniles y adultos. El agua al ser contaminada por químicos tóxicos y agentes patógenos así como la fragmentación del hábitat hacen que la perturbación de este elemento clave para los anfibios sea el que genera mayormente un declive de este grupo de animales (Wake & Soo, 2018).

3.7.3. Quitridiomicosis

Existe una especie de hongo del grupo de los quitridios, estrechamente relacionado con el agua, llamado *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), que hasta hace unos años atrás solo infectaba a plantas, algas, protistas e invertebrados, pero se descubrió que también infectaba a vertebrados, particularmente a anfibios (Lawrence, 2008). Este hongo afecta las partes queratinizadas del cuerpo de los anfibios, como la boca de los renacuajos y toda la piel de los anfibios adultos (Yáñez & Estupiñán, 2016). Actualmente este hongo quitrido presenta la mayor amenaza contra un gran número de especies de anfibios, ya que causa muertes de forma masiva.

Generalmente se considera que el avance de la quitridiomicosis se exacerba con los distintos tipos de intervención antrópica que ocurren en los bosques nativos, así como con el avance de actividades industriales y de expansión urbana, las cuales contribuyen al efecto invernadero contemporáneo (Yáñez et al., 2011). Una acción humana contraria radica en que al visitar y desplazarnos en áreas naturales ayudamos a la dispersión del hongo quitrido, ya que lo esparcimos al caminar por senderos y hábitats de los anfibios (Becker y. Zamudio, 2011).

3.8. Ranas Arlequín (*Atelopus*)

Desde el comienzo de nuestra conciencia colectiva sobre la disminución y extinción de los anfibios, el género neotropical *Atelopus* se ha convertido en el emblema de la crisis de la biodiversidad de anfibios (Valencia & Fonte, 2021). Las ranas arlequines (*Atelopus*) son un género de anfibios anuros de la familia Bufonidae, con cerca de 99 especies descritas y aproximadamente 29 por describir, distribuidas a lo largo del neotrópico. El neotrópico se extiende por 11 países, desde Costa Rica pasando por Panamá, Colombia, Venezuela, Surinam, Guyana, La Guyana Francesa, Ecuador, Perú, Bolivia y hasta Brasil. En la actualidad, el 83% de las 94 especies evaluadas por la UICN están globalmente amenazadas de extinción, el 73% están en declive y las estimaciones sugieren que hasta el 90% podrían estar en riesgo elevado de extinción. Los estudios sistemáticos del género han encontrado que muchas poblaciones de *Atelopus* han desaparecido de sus localidades conocidas y no han sido vistas durante las últimas dos décadas o más, a pesar de los esfuerzos para encontrarlas (Valencia & Fonte, 2021).

La gran mayoría de las especies existen en un solo lugar y con poblaciones altamente reducidas, normalmente entre los 1.500 y hasta los 3.000 msnm (algunas pocas especies se han encontrado hasta los 4.800 msnm) en una gran variedad de hábitats desde áreas montañosas y páramos de los Andes, bosques húmedos tropicales y hasta las cuencas del Amazonas, algunos de estos lugares son extremadamente restringidos lo que dificulta llevar registros actualizados y exploraciones para verificar si aún siguen ahí. Estas tienden a ser de tamaños pequeños y medianos y no suelen superar los 6 cm de longitud, existe dimorfismo sexual y las hembras siempre son más grandes que los machos (Valencia & Fonte, 2021).

Figura 9
Mapa de especies



Nota: Por Iniciativa de supervivencia *Atelopus*, 2024, captura de pantalla, (<https://www.atelopus.org/harlequin-toads>)

Tienen características únicas por su rostro aguzado y protuberante, con los ojos relativamente pequeños, y sus extremidades posteriores proporcionalmente cortas, muchas cuentan con pieles coloridas y brillantes para advertir a los depredadores. Las manos y pies poseen el primer dedo bastante reducido. Por lo general las manos carecen de palmeaduras, los dedos son angostos en toda su extensión y no finalizan en discos expandidos, en tanto que los pies pueden ser desde moderados hasta bastante palmeados y no llevan pliegues sobre el tarso. La textura de la piel puede variar desde lisa y delgada hasta incluir tegumentos muy tuberculados y glandulares. Estas ranas utilizan señales acústicas como mecanismo de comunicación y que sirven tanto para atraer las hembras como para congregarse en núcleos de machos y delimitar territorios, los machos son altamente territoriales (Rueda Et al., 2005).

Tienen rutinas diurnas y cercanas a cuerpos de agua, como arroyos, o bosques por gran parte del año. Utilizan los arroyos para reproducirse, durante un periodo de 125 días donde los machos se adhieren a las espaldas de las hembras, para alejar a cualquier depredador. Los huevos son depositados en rocas a la orilla de los arroyos o quebradas, posteriormente al transformarse en renacuajos estos están adaptados a vivir con las corrientes de agua lo que les permite desarrollar un órgano de succión en el abdomen que los ayuda a mantenerse adheridos a rocas, en un área específica de los cuerpos de agua lejos de otros anfibios, para alimentarse (Rueda Et al., 2005).

Las ranas arlequín a parte de su gran aporte a la naturaleza, cuentan con un significado cultural importante para los habitantes de algunos de los países donde se encuentran. En la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia son consideradas por las comunidades indígenas Arhuaco como guardianes del agua, símbolo de fertilidad. En el altiplano andino del Ecuador, los Kichwas utilizaban las ranas arlequín, o "jambatos", en su medicina popular tradicional para curar las verrugas, la sarna y los dolores de cabeza (Valencia y Fonte, 2021). En leyendas precolombinas de zonas de la actual Panamá, se afirmaba que la rana dorada (*Atelopus zeteki*) era símbolo de buena fortuna para quien la viese. Actualmente es un símbolo ecológico y cultural de Panamá, apareciendo en artesanías, joyerías, billetes de lotería, cervezas artesanales, como imagen de comercios (Jimenez, 2018), también el 14 de agosto se celebra el "Festival de la Rana Dorada", fecha donde se busca concientizar sobre la especie, los retos que enfrenta esta y los demás anfibios, los esfuerzos que se están llevando a cabo para salvarla, y también celebrar su historia, belleza, diversidad y valor ecológico (Smithsonian, 2018).

Gracias a esta creciente preocupación por el futuro de las ranas arlequín se forma la Iniciativa de Supervivencia *Atelopus* (ISA), cuyo grupo está formado por personas y organizaciones que en conjunto han diseñado un plan de acción para evitar la extinción de este género. Con distintos puntos a desarrollar entre el 2021 y el 2041, para asegurar la conservación de la especie a largo plazo.

3.8.1. Venezuela

Venezuela, por su biodiversidad y ecosistemas, es uno de los pocos países catalogados como megadiverso. Según la Iniciativa de Supervivencia Atelopus (ISA), en Venezuela se encuentran actualmente 8 especies de anfibios Atelopus, todos considerados en peligro crítico de extinción (UICN y Libro Rojo de la Fauna Venezolana) por su falta de avistamiento desde finales del siglo pasado, a excepción de uno, el *Atelopus vogli*, que se encuentra extinto desde el año 2020 tras su último año de registro en la naturaleza en 1957. De entre los restantes 3 han sido observados en el último siglo, lo que ha desatado esfuerzos de conservación local. Uno de ellos, es el Sapo de Rancho Grande (*Atelopus Cruciger*), endémico de la zona centro norte de Venezuela, en la Cordillera de la costa. La organización CRIA (Centro de reproducción e investigación para arlequines) está haciendo un gran trabajo de cría en cautiverio de esta especie para poder tener poblaciones de respaldo y re-introducirlas en los lugares de donde desaparecieron para evitar su extinción.

En 2018 en Venezuela se crea el Centro de Conservación de Rescate de Especies Venezolanas de Anfibios Amenazados (CC REVA) con sede en Mérida, Venezuela, actualmente es dirigido por el herpetólogo Enrique La Marca, este centro está dedicado exclusivamente al estudio y conservación de los anfibios venezolanos. Con proyectos de conservación ex situ e in situ, este equipo ha logrado la reproducción en cautiverio y el estudio de especies amenazadas, sus esfuerzos no han sido en vano ya que han logrado el redescubrimiento de especies que se encontraban desaparecidas como la ranita escarlata (*Atelopus sorianoii*) y la ranita amarilla de La Carbonera (*Atelopus carbonerensis*). “La ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia, hoy más que nunca seguiremos trabajando por la conservación y preservación de los Atelopus” (RevaFrog, 2020). Actualmente están trabajando en la Cordillera de Mérida en los Andes, ya que es donde habita aproximadamente el 50% de las especies anfibias del país y es donde se ha evidenciado la mayor disminución de poblaciones y extinción de especies (Ulloa, 2019).

3.8.2. Sapito rayado de Rancho Grande (*Atelopus cruciger*)

Figura 10
Ilustración *Atelopus Cruciger*



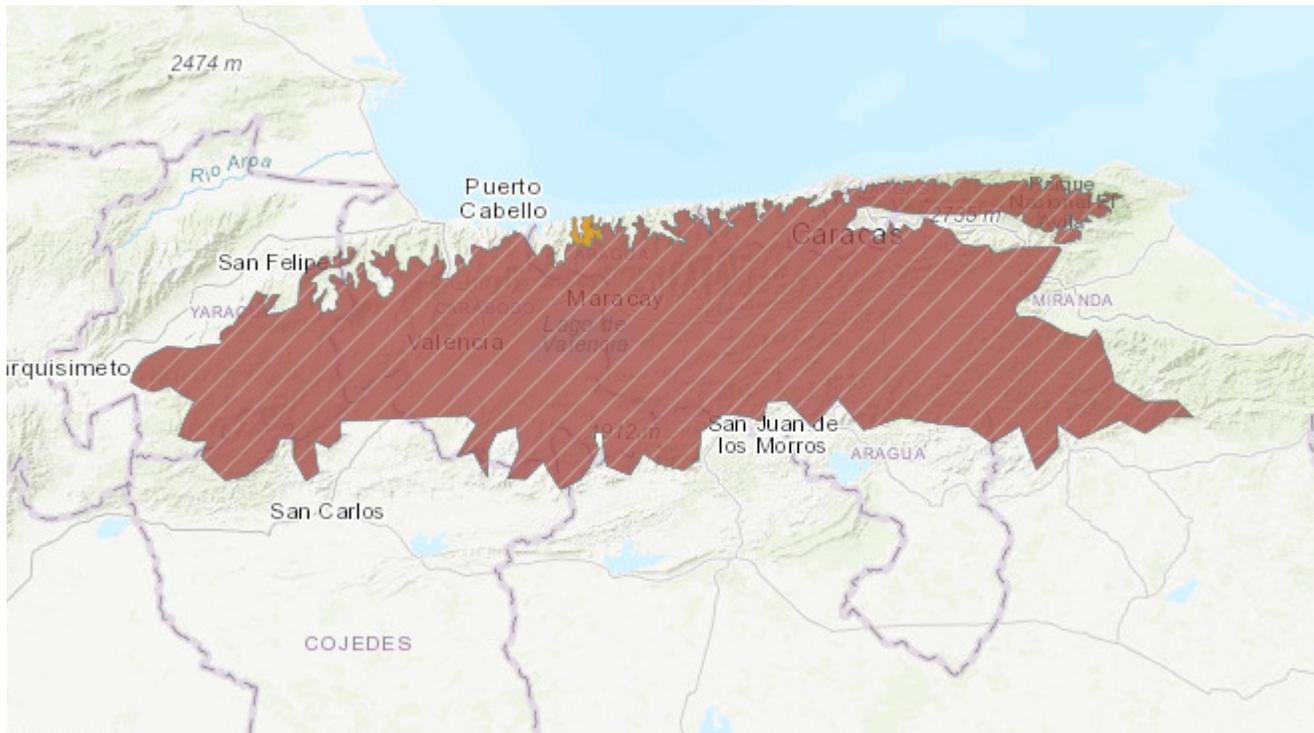
Nota: Por Alexander Lobos, recuperada en 2024, Ilustración, (<https://www.especiesamenazadas.org/taxon/chordata/amphibia/anura/bufonidae/atelopus/sapito-rayado>)

El sapo arlequín rayado de Rancho Grande, como se conoce comúnmente al *Atelopus cruciger*, es un anfibio, miembro del género *Atelopus* descrito por primera vez en 1856 por Lichtenstein y Martens, y desde el 2014 se encuentra en peligro crítico de extinción según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Estos anfibios tienden a ser en su mayoría de color amarillo, y cómo lo indica su nombre común cuentan con rayas o manchas negras o marrones oscuras en toda la superficie dorsal. Estas manchas o rayas son tan únicas para cada individuo, como nuestras huellas dactilares, lo que permite su identificación. Los machos van desde los 22 hasta los 35 milímetros y las hembras entre los 32 y 50 milímetros. Cuentan también con flancos lisos y hocico proyectado, sus miembros posteriores son relativamente largos (Guerreiro, 2020).

Su distribución se extendía entre el norte y sur de la Cordillera de Costa, abarcando los estados Aragua, Carabobo, Miranda, Vargas, Yaracuy, Cojedes y el Distrito Capital. Esta especie ha sido registrada desde el nivel del mar hasta los 2.400 metros de elevación (Manzanilla y La Marca 2004a, Rodríguez-Contreras et al. 2008, Yerena y Rivero Blanco 2008, según Lampo y Señaris, 2015). El hábitat general que ocupa el sapito rayado son los bosques nublados en ambientes montañosos, siendo frecuente encontrarlos sobre rocas cerca de riachuelos. También pueden trepar plantas hasta 1,5 metros de altura (Lampo & Señaris, 2015).

Figura 11
Rango geográfico



Nota: Por IUCN Red List, 2024, captura de pantalla, (<https://www.iucnredlist.org/species/54502/198626366>)

Es una especie principalmente terrestre de hábitos diurnos, que se asocia a los márgenes rocosos de los ríos y sus alrededores, en los bosques montañosos. Su reproducción se lleva a cabo a lo largo de cuerpos de agua de corriente rápida. Los adultos se alimentan de insectos, principalmente de hormigas y coleópteros (González et al. 2012, según Lampo y Señaris 2015).

Actualmente solo se conocen tres poblaciones en la vertiente norte del Parque Nacional Henri Pittier en el estado Aragua (Rodríguez-Contreras et al. 2008, Lampo et al. 2012, Lampo 2012, Molina 2012). Es la única especie venezolana de *Atelopus* que en el pasado tuvo una distribución geográfica y altitudinal muy amplia. La mayoría de las especies de este género ha desaparecido del cinturón altitudinal entre los 1.000 y 2.400 m, con poblaciones sobrevivientes por encima o por debajo de los extremos del intervalo (como en el caso del *Atelopus cruciger*). Estas zonas poseen temperaturas letales para el hongo patógeno *Batrachochytrium dendrobatidis* y, por consiguiente, son consideradas como «refugios térmicos» para *Atelopus* (La Marca y Lötters 2008, según Lampo y Señaris, 2015).

Se presume que, al igual que para otras especies de sapitos arlequines, las poblaciones de *A. cruciger* colapsaron debido a la quitridiomycosis cutánea; ya que en los dos últimos ejemplares silvestres recolectados en 1986 se detectó dicho hongo (Bonaccorso et al. 2003, según Lampo y Señaris, 2015). La infección por el hongo causa altos niveles de mortalidad en estos anfibios anuros, lo cual reduce anualmente hasta el 18% de la población reproductiva. A pesar de esto, se estima que existe un equilibrio poblacional endémico debido al desarrollo de nuevos adultos que se integran a la población (Guerreiro, 2020). A estas amenazas se debe sumar la alteración o degradación ambiental debido a la agricultura,

asentamientos humanos, turismo, incendios, contaminación y cambio climático, todos ellos consecuencia del rápido crecimiento poblacional humano y el desarrollo de la cordillera de la Costa (Lampo & Señaris, 2015).

En Venezuela fue declarada como Especie en Peligro de Extinción por decreto N° 1486 (del 11 de septiembre de 1996) (Venezuela 1996b). Gran parte de su distribución original está protegida gracias a que habita en escenarios preservados bajo la figura de parques nacionales como el Henri Pittier (que alberga parcialmente a las únicas poblaciones actuales conocidas), Guatopo, San Esteban, Macarao y Waraira Repano. Se ha redescubierto (en el río Cata) y con esta población se desarrolla un programa de seguimiento desde octubre de 2005 hasta el presente, del cual se ha obtenido información sobre parámetros demográficos (densidad poblacional, sobrevivencia y tasas de reclutamiento) (Lampo et al. 2012) y epidemiológicos (Lampo 2012), además de otros aspectos de su historia de vida y ecología (Molina 2009, Molina 2012, Señaris et al. en imprenta, según Lampo y Señaris; 2015).

Desde octubre de 2022 Centro de Reproducción e Investigación sobre Arlequines, en conjunto a FUDECI (Fundación para el desarrollo de las ciencias físicas, matemáticas y naturales) llevan a cabo en Caracas y en el Zoológico Leslie Pantin en Turmero, estado Aragua, bajo la coordinación de Margarita Lampo, la reproducción ex situ de los sapitos rayados (FUDECI, 2023) para poder tener poblaciones de respaldo y luego re-introducirlos en lugares donde desaparecieron para evitar su extinción (Zoológico Leslie Pantin, 2023).

3.8.3. Sapito amarillo de Mérida (*Atelopus oxyrhynchus*)

Figura 12
Ilustración *Atelopus oxyrhynchus*



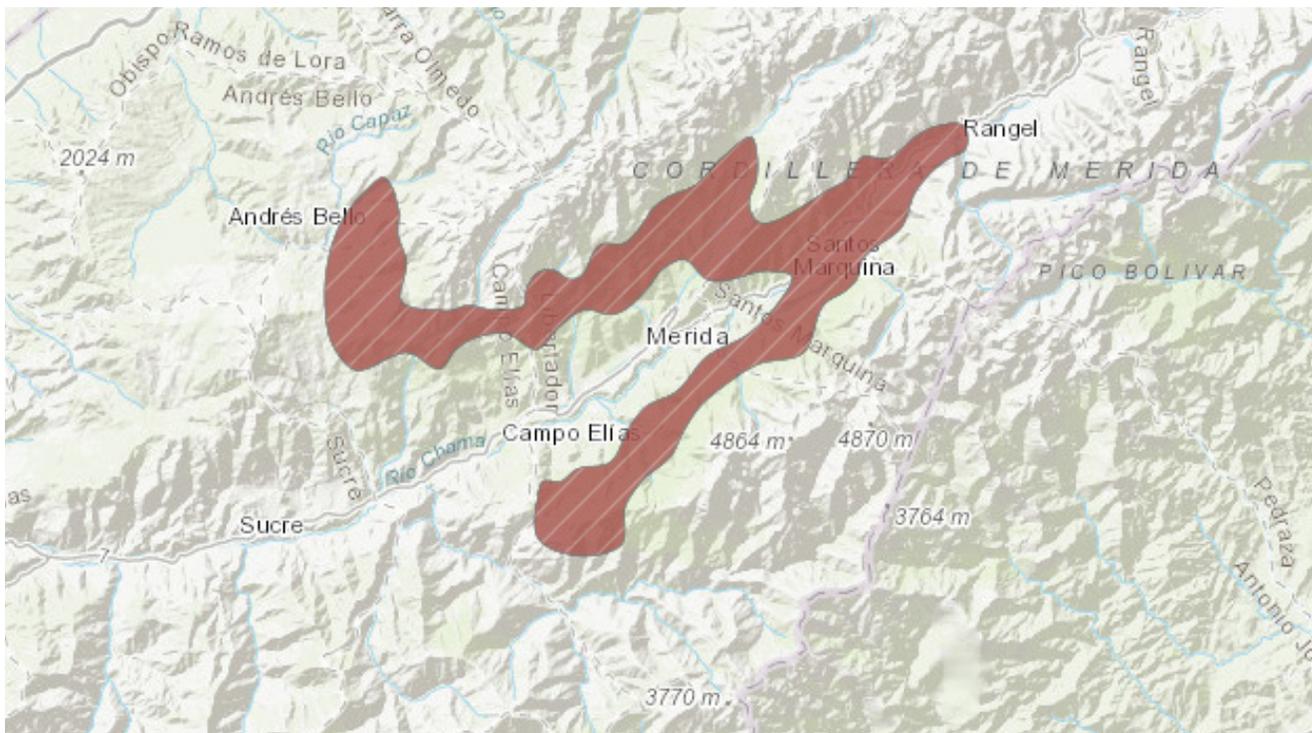
Nota: Por Ximenamaria Rausseo, Ilustración, recopilada en 2024 (<https://www.especiesamenazadas.org/taxon/chordata/amphibia/anura/bufonidae/atelopus/sapito-amarillo-de-merida>)

Rana arlequín de Mérida y Sapito amarillo de Mérida, son algunas de las formas como se conoce al *Atelopus oxyrhynchus* Boulenger, un anfibio del orden Anura, parte de la familia Bufonidae. Es una especie nativa de los Andes de Venezuela y se encuentra, desde 1996, en peligro crítico de extinción.

Esta especie fue descrita originalmente en 1903, se caracteriza por poseer una coloración parda amarillenta en dorso y costados, que por lo general se acompaña con numerosas manchas de pardas a rojizas. Sus labios son crema o ligeramente amarillos. Dorso y flancos presentan abundantes tubérculos. Los miembros posteriores son relativamente largos y el hocico es proyectado (Ruíz-Carranza et al. 1994). Es una especie de tamaño pequeño, entre 4,5 cm y 4,9 cm las hembras y entre 3,9 y 4,3 los machos (Smithsonian, 2018).

Los Andes venezolanos son el lugar nativo de una gran diversidad de especies de anfibios, del género *Atelopus* existen 7 especies descritas distintas y una en proceso de descripción. Esta área se caracteriza por poseer altas montañas y bosques nublados y húmedos, esta especie en particular ha sido vista en los bosques cercanos a la ciudad de Mérida y de la Carbonera, situados a una altitud que va desde los 2.100 hasta los 3.500 msnm (Rivero 1972, 1974, Durant 1976, IUCN 2014, según La Marca, 2015).

Figura 13
Rango geográfico



Nota: Por IUCN Red List, 2024, captura de pantalla, (<https://www.iucnredlist.org/species/54535/198626957>)

Al momento de su descubrimiento y hasta aproximadamente la década de 1980, era una de las especies de ranas arlequín más numerosas. Se reporta que para 1978 era posible contar cerca de 50 ejemplares en un solo día. Dieciséis años después, en 1994, se observó un único ejemplar. Posteriormente no se ha logrado ningún avistamiento después de dos décadas de búsquedas periódicas en las localidades donde antes se había advertido (La Marca 1994c, La Marca y Lötters 1997). Durante el primer semestre de 2020 (plena época reproductiva), el Centro de Conservación REVA (Rescate de Especies Amenazadas de Venezuela) realizó censos en busca de esta especie, pero no se detectaron adultos ni larvas (E. La Marca com. pers. 2020, según La Marca, 2022). Es por esto que esta especie se considera en peligro crítico de extinción o con no más de 50 individuos adultos.

Las amenazas que afectan al sapito amarillo de Mérida son las mismas que al resto de las especies de *Atelopus* de los Andes venezolanos, como lo son el hongo quitrido, la deforestación para la ganadería y agricultura, y la minería. Durante los censos realizados en 2020 por el Centro de Conservación REVA, se detectaron signos de inundaciones repentinas en uno de los arroyos donde la especie era abundante anteriormente, lo que sugiere que esto puede suponer un problema para el éxito reproductivo de la especie (La Marca pers. comm. 2020). Durante la década de los 80 hubo una disminución en las precipitaciones y cambios en las temperaturas por períodos prolongados. Los análisis climáticos revelan que su área de distribución experimentó eventos secos severos entre 1975 y 1995, particularmente durante los años 1982-1983, 1984, 1986-1987 y 1989, algunos correlacionados con el fenómeno de «El Niño». Estas variaciones en la temperatura y humedad podrían haber desempeñado un papel importante en la reducción de la especie y en el

aumento de la incidencia del hongo quítrido (La Marca et al. 2010a, según La Marca, 2015).

Desde el 11 de septiembre de 1996, esta especie fue declarada en Peligro de Extinción en el país mediante el decreto N° 1486 (del 11 de septiembre de 1996) (Venezuela 1996b) (La Marca, 2015). Su área de distribución se encuentra parcialmente resguardada gracias a su distribución en escenarios amparados por la figura legal del Parque Nacional Sierra Nevada, y en el Parque Nacional Sierra de la Culata, pero aún no se ha evaluado cuán efectiva es esta protección para la especie. El herpetólogo especialista en la fauna venezolana Enrique La Marca sugiere para la confirmación de existencia de la especie y posterior conservación, examinar la calidad del hábitat que dispone (tanto terrestre como acuático), además de efectuar análisis sobre las diversas causas o factores naturales y/o antrópicos que pudieron ocasionar la dramática disminución de sus poblaciones. Tomar medidas más estrictas en cuanto a la salvaguarda de su hábitat y área de distribución. De localizarse ejemplares de este sapito, se podría evaluar la alternativa de su cría en cautiverio con fines de repoblación, aunque es importante resaltar que el mantenimiento de *Atelopus* es difícil y constituye una labor muy especializada. Los esfuerzos en otros países solo han conseguido éxitos parciales con especies que viven en bajas elevaciones. Esta última medida únicamente se recomienda ante la situación de emergencia del género, y sus resultados dependerán de la imprescindible alianza entre agencias gubernamentales, científicos, conservacionistas e inversores privados (La Marca 2008a, según La Marca, 2015).

Actualmente existe interés por parte de la comunidad local, esta se ha interesado por las ranitas, y los estudiantes de la escuela Bolivariana de La Mucuy Baja en conjunto con el grupo de trabajo *Atelopus* Venezuela, llevaron a cabo un proyecto educacional cuyo fin, transformado en documental, fue el de recabar información del sapito, hacer estudios de campo en busca de especímenes y hablar con los locales quienes compartieron anécdotas de épocas pasadas cuando los sapitos eran abundantes y vistos con facilidad (Grupo de Trabajo *Atelopus* Venezuela, 2022).

3.8.4. Ranita amarilla de La Carbonera (*Atelopus carbonerensis*)

Figura 14
Ilustración *Atelopus carbonerensis*



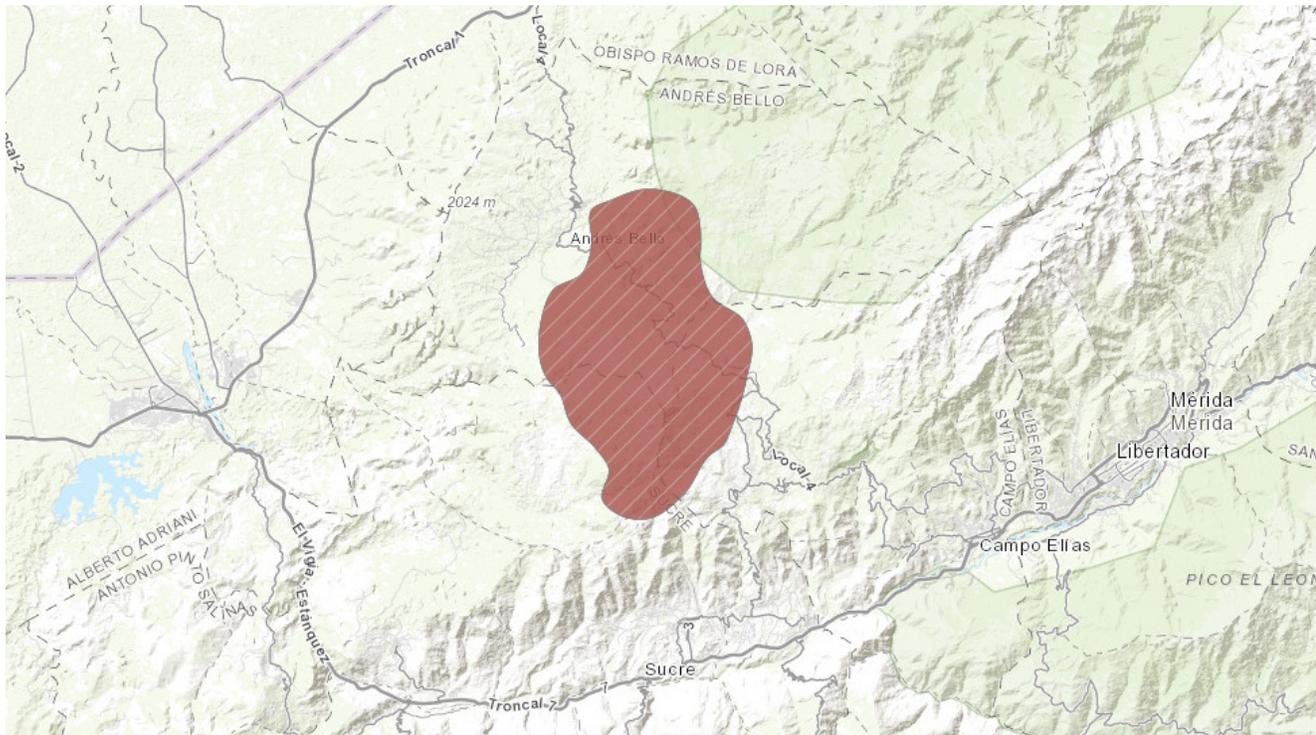
Nota: Por Alexander Lobo, Ilustración, recopilada en 2024 (<https://www.especie-samenazadas.org/taxon/chordata/amphibia/anura/bufonidae/atelopus/sapito-amarillo-de-la-carbonera>)

El *Atelopus carbonerensis* es una subespecie del *Atelopus Oxyrhynechus* descrita en 1974 y en 1983 fue elevada a la categoría de especie plena (La Marca 1983, según La Marca, 2015).

El color amarillo es representativo entre las especies de anfibios en los Andes, posiblemente para advertir a los depredadores sobre la toxicidad de su piel. Esta especie es completamente amarilla, a excepción de una tonalidad rojiza-escarlata en el parte del vientre, y se diferencia de las demás ranas del género por su hocico puntiagudo proyectado y la extensión de la membrana pedal. La piel del dorso presenta pocos tubérculos y varios cordones dorsolaterales de tubérculos (Smithsonian, 2018). Los machos adultos llegan a medir entre 39-46 milímetros, mientras que las hembras, llegan a medir un poco más entre los 44-55 milímetros, manteniendo el dimorfismo sexual representativo de la especie. Se alimenta de una variedad de insectos (sobre todo coleópteros y hormigas) y arañas. Es de hábitos terrestres y diurnos (La Marca y Esqueda 2005, según La Marca, 2015). En vida silvestre puede alcanzar los diez años de edad, como lo demuestran ejemplares marcados y recapturados en el campo (La Marca 1984, La Marca y Esqueda 2005, según La Marca, 2015).

Esta especie es nativa de la cordillera de los Andes, en los bosques nublados de La Carbonera, en el estado Mérida, Venezuela. La mayoría de los reportes en la literatura especializada son de quebradas con elevaciones entre los 2.000 y 2.800

Figura 15
Rango geográfico



Nota: Por IUCN Red List, 2024, captura de pantalla, (<https://www.iucnredlist.org/species/54495/198625862>)

m en el bosque de San Eusebio, en la vía entre Jaí y La Azulita (La Marca 1992, La Marca y Esqueda 2005, según La Marca, 2015).

Todavía quedan vastas superficies de bosques relativamente vírgenes que no han sido explorados herpetológicamente y que podrían rendir quizás algunos individuos que hayan logrado sobrevivir a las amenazas mencionadas. Algunas poblaciones del sapito amarillo de La Carbonera se encuentran dentro de un área protegida: el Parque Nacional Sierra de La Culata. El decreto N° 1486 (del 11 de septiembre de 1996) le dio el estatus de Especie en Peligro de Extinción en el territorio venezolano (Venezuela 1996b) (La Marca et al. 2010b, según La Marca, 2015).

Durante los 70 esta especie era abundante y encontrada con facilidad, estudios ecológicos llevados a cabo durante esa época por los herpetólogos Durant y Dole (1974) indican que se podían capturar hasta un centenar de ejemplares en cortos lapsos de tiempo y se llegaron a marcar unos 750 individuos en 2,500 metros cuadrados en el bosque de San Eusebio, cerca de la Carbonera (Amorós & Torres, 2023). *Atelopus carbonerensis* ha sido objeto de una de las monitorizaciones más prolongadas para cualquier especie del género, con un seguimiento continuo a partir de 1990 (La Marca 2004b, según La Marca, 2015). Desde entonces, solo un ejemplar fue visto en 1995 y aparentemente otro fue fotografiado en 1998. Debido a que muchas de sus poblaciones podrían estar extintas, su situación actual se considera como en extremo crítica, tomando en cuenta que su área actual de distribución es menor a 10 km² (La Marca y Esqueda 2008, La Marca et al. 2010b, según La Marca, 2015).

Esta es una de las primeras especies que sirvieron para alertar sobre el fenómeno

global de declinación de los anfibios. Sobre la misma se ciernen diferentes amenazas, ninguna de las cuales ha sido catalogada como determinante (Young et al. 2001, Hanselmann et al. 2004, La Marca y Esqueda 2005, según La Marca, 2015). Existe una mezcla de factores que amenazan su hábitat entre las que se encuentran la deforestación para la ganadería, la expansión del área dedicada a la agricultura y la contaminación de cuerpos de agua por fertilizantes y pesticidas entre otras cosas. La introducción de especies no-nativas como la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) y la rana toro (*Lithobates catesbeianus*) pueden haber sido parte de la disminución pero no el causal principal (Barrio-Amorós 2003). La hipótesis más reciente involucra cambios climáticos, sobre todo a nivel de precipitaciones, derivados de alteraciones en los patrones de condensación de las nubes que tienen su origen en la pérdida de la cobertura forestal de la región de La Carbonera y de su área geográfica inmediata en el sur del lago de Maracaibo; esta última a partir de la década de los cincuenta (La Marca y Esqueda 2005, según La Marca, 2015).

3.9. Necesidades

Tras esta investigación se conoce del género *Atelopus* y se descubre el nivel de peligro por la extinción que los acecha, la falta de información disponible al público desinteresado en estos temas, por lo que se entiende y simpatiza sobre la necesidad de visibilización.

3.10. Oportunidades

Tras una reunión con el Coordinador de la Iniciativa de Supervivencia *Atelopus*, se plantean 3 propuestas para el tema del video.

- Video musical género *Atelopus*. La Iniciativa cuenta con lazos con un grupo musical (Jacana Jacana) que ha escrito y publicado varias canciones en pro de las especies de este género.
- Video informativo educacional sobre una especie venezolana.
- Videos cortos para RRSS de las subespecies.

En torno a lo que podría ser más beneficioso para ambas partes, mi elección por la segunda opción es basada en varios motivos; mis raíces venezolanas, debido a lo extenso de la información recopilada sobre cada especie, la importancia de que se transmita la mayor cantidad de datos relevantes al público objetivo y la oportunidad de visitar los centros de reproducción en cautiverio de esta especie, la decisión cae en el **desarrollo de un único vídeo sobre una de las especies venezolanas, el sapito arlequín de Rancho Grande (*Atelopus Cruciger*)**.

4

DESARROLLO
PROPUESTA

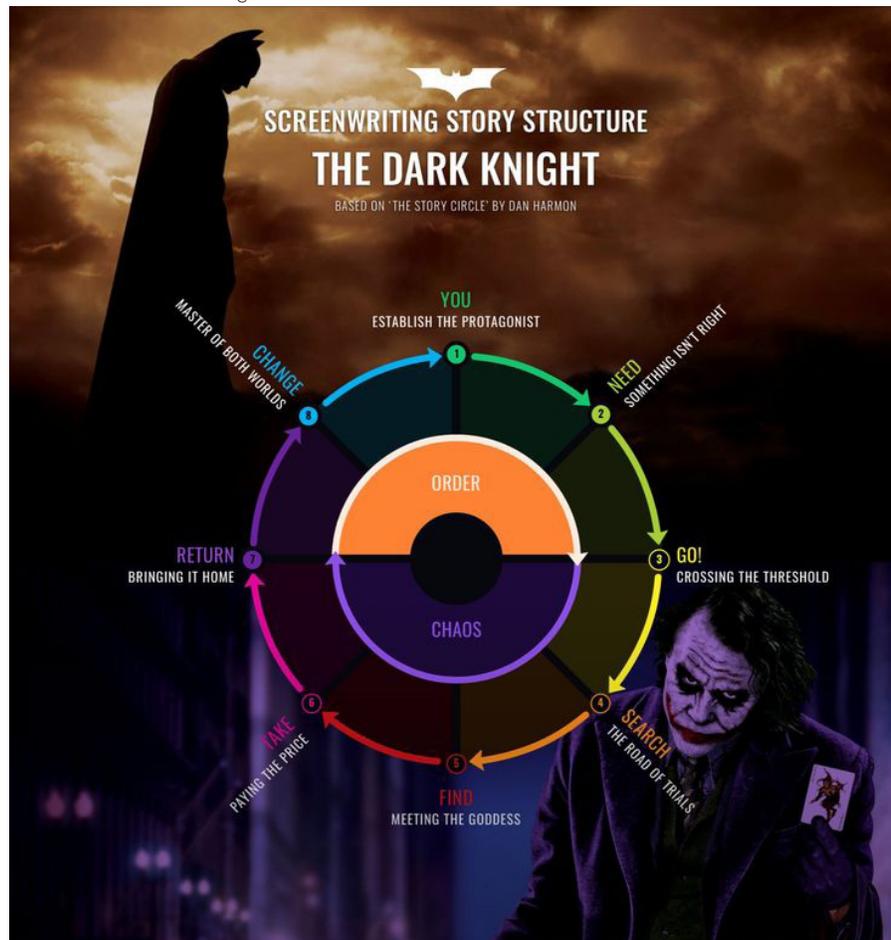
4.1. Ideación y conceptualización

La idea de realizar un video de divulgación científica se origina como continuación a un proyecto del que fui parte en el 2022. Durante este año pertencí a una organización estudiantil que hacía divulgación científica, desde estudiantes para estudiantes y era compartido por redes sociales, así como en ferias universitarias y escolares. Mi rol en esta organización consistía en desarrollar gráficas para publicaciones de Instagram, pero también tuve la oportunidad de crear una pieza animada como prototipo de una futura sección para la organización que nunca se llevó a cabo.

Cómo manera de poder realizar algo similar a lo que ese proyecto pudo haber sido y tras la reunión con Luis Marín, quien me puso en contacto con las investigadoras principales de este género Margarita Lampo y Onil Ballestas, se decidió desarrollar un video fomentando el conocimiento de la especie y la conservación, en conjunto.

Tomando las redes sociales como lugar final de publicación se definen y acotan ciertos parámetros en los que se debe apoyar una publicación apropiada para estos medios como, tiempo de duración, ritmo, dimensiones del video final, entre otras.

Figura 16
Estructura de escritura de guión



Nota: Por Studio Binder, 2018, Infografía, (https://www.studiobinder.com/blog/downloads/story-circle-template/?utm_campaign=website)

4.2. Guión

El desarrollo del guión sigue los pasos de una estructura dramática, tomando cómo base la estructura del **viaje del héroe de Joseph Campbell** y específicamente la perspectiva de esta de Dan Harmon con the story circle. Donde nuestro personaje principal transita por estas distintas etapas, hasta que vuelve al mundo original cambiado por las enseñanzas y complicaciones que atravesó.

Siguiendo los pasos del referente, Kurzgesagt, anteriormente mencionado, se decide contar con un narrador omnipresente, para que el foco de la animación sea lo que transcurre en pantalla acompañado por la historia que es contada, es por esto que desde los primeros borradores del guión se toma en consideración esta perspectiva. También se manejó la idea de comenzar el video con una pregunta, como forma de captar la curiosidad del público.

Cruci, corto para *Atelopus Cruciger*, surge cómo primera idea de protagonista para el video animado. Se busca lograr una recontextualización de la información recopilada tomando como punto de partida los conocimientos que un público no especializado pudiera tener. Planteando un enfoque general de la situación mundial para luego ir yendo de macro a micro y finalmente enfocarse en la situación actual de la especie escogida. Se desarrolla este primer boceto con una perspectiva en tercera persona, el público va a ser testigo de todo lo que afecta al protagonista.

TU. Establece el protagonista.

¿Sabías que existe un tipo de rana super colorido, originario del neotrópico que está en gran peligro de extinción? Estas son las ranitas o sapitos arlequín.

En Venezuela se conocen 9, 1 está extinta y las otras están muy cerca de estarlo.

Este es Cruci, es un sapito rayado de Rancho Grande (*Atelopus Cruciger*). Vive entre el norte y sur de la Cordillera de la Costa en Venezuela (entre los estados Aragua, Carabobo, Miranda, Vargas, Yaracuy, Cojedes y el Distrito Capital), hasta la década de 1980 era muy común encontrar a estos pequeños (desde los 22 hasta los 35 mm en machos y entre los 32 y 50 mm en hembras) y llamativos sapitos amarillos y negros (Su piel es de color amarillo con rayas y manchas negras o marrones oscuras. Cada sapito posee un patrón único) en los alrededores de las quebradas rocosas de los bosques de la montaña.

NECESIDAD. Algo no está bien.

A pesar de haber sobrevivido al meteorito que acabó con los dinosaurios, la gran mayoría de los anfibios están en grave peligro de extinción. Desde finales del siglo pasado las poblaciones han ido disminuyendo.

Una de las principales causas es la quitridiomycosis cutánea, una enfermedad causada por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd). Este hongo afecta las partes que tienen queratina de los anfibios, (cómo la boca de los renacuajos y toda la piel de los adultos). Reduciendo anualmente hasta el 18% de la población reproductiva.

La destrucción de bosques para la ganadería, siembra, expansión de infraestructuras, la contaminación de las aguas por fertilizantes y químicos y los incendios conducen al aislamiento de las poblaciones de anfibios, forzando a algunos a realizar migraciones peligrosas disminuyendo su éxito de supervivencia pudiendo llevarlos hasta una extinción inminente.

VE! Cruzando el umbral. (Bosques/ quebradas/ tipos de árboles/ parque /biodiversidad (detalles científicos)) Bosque nublado, bosque deciduo y semideciduo

El Parque Nacional Henri Pittier (Ex Parque Rancho Grande/Estación biológica Rancho Grande) es hogar de una gran cantidad de animales incluyendo a Cruci y su familia. Este parque cuenta con una biodiversidad biológica súper importante para el país. En este lugar se puede encontrar gran parte de los animales endémicos de Venezuela (el 47% de los mamíferos, cerca del 43% de aves, el 40% de reptiles y cerca del 20% de anfibios). Al poseer alturas de hasta 2436 msnm cuenta con ecosistemas muy diversos e importantes porque en ellos se generan y resguardan fuentes de agua que constituyen el sustento vital de las especies. (Los bosques nublados, fríos y envueltos en una densa neblina, conforman el ambiente más característico del parque.) Preocupación por la extinción/desaparición de fauna en el parque.

BUSCA. El camino de obstáculos. (Desaparición de las ranitas / datos científicos desalentadores)

Desde principios de siglo a nivel mundial existe una preocupación por el acelerado paso de la desaparición masiva de anfibios, ya que esto es prueba de una inminente sexta extinción masiva. De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) más de 42,100 especies de animales están peligrando la extinción, y una increíble cantidad de anfibios (más del 40%) son las principales víctimas de esto. En comparación a las aves (14%) y los mamíferos (26%), es un porcentaje sumamente alarmante.

Los anfibios son los remanentes de los primeros vertebrados y también son el grupo más sensible frente a toxinas y químicos, no solamente por su piel extremadamente permeable (que absorbe agua), sino también debido a que la mayoría de ellos tienen dos estadios de vida: la acuática y la terrestre. Esto hace que este grupo de animales se encuentre expuesto a los riesgos que suceden en ambos hábitats prácticamente de manera simultánea, aumentando la preocupación de los científicos.

ENCUENTRA. Conoce a la diosa.

En cuanto a Cruci y los sapitos rayados, entre el 2003 y 2005 se encontraron varias poblaciones en quebradas del norte de la cordillera de la Costa, en el Parque Henri Pittier. También desde octubre de 2022 el Zoológico Leslie Pantin en conjunto a FUDECI llevan a cabo en el Centro de Reproducción e Investigación sobre Arlequines (CRÍA) la reproducción ex situ (en laboratorios) de los sapitos rayados para poder tener poblaciones de respaldo y luego re-introducirlos en lugares donde desaparecieron para evitar su extinción. Gracias a esto se estima que actualmente existe un equilibrio poblacional.

TOMA. Pagando el precio. (Posibilidad de extinción y lo que eso significa)

Los anfibios son animales tremendamente importantes para el ecosistema, ya que al ser los principales depredadores de insectos, mosquitos y arañas, ayudan a controlar la expansión de enfermedades como el dengue, el Zika o la malaria; o aquellos que perjudican el crecimiento de los cultivos, como la langosta y algunos tipos de escarabajos.

Las ranas y salamandras sirven como fuente de alimento para otros vertebrados, como las serpientes, mamíferos, peces y aves, la desaparición de los anfibios pone en peligro toda la cadena alimenticia y a todos los animales que dependen de ellas, de la extinción. Los renacuajos se alimentan de las algas en los depósitos de agua de los bosques, ayudando así a mantener las aguas limpias.

También nos sirven a los humanos como indicadores de las condiciones ambientales de las zonas donde habitan debido a su sensibilidad a los cambios drásticos.

REGRESA. Traerlo a casa / CAMBIO. Maestro de ambos mundos. (Historia fantasía, sobrevive a los dinosaurios y cómo nosotros podríamos ayudar/Invitar a la acción/Cierre emocional)

Si bien actualmente existen esfuerzos por parte de organizaciones tanto nacionales como internacionales (Zoológico Leslie Pantin, FODECI, Atelopus Survival Alliance), para ayudar a la supervivencia de los sapitos como Cruci, es importante ser conscientes de nuestra fauna, de nuestra huella ecológica, y de respetar los espacios naturales, ya que simplemente con caminar por senderos no señalizados podríamos estar ayudando a esparcir el hongo perjudicando a sus habitantes, por lo que cada uno haciendo nuestra parte podemos asegurarnos que nuestros pequeños pero vistosos compañeros de montaña puedan seguir adornando nuestros bosques con sus coloridas tonalidades.

Se consideró también una versión del guión un poco más resumido y con un estilo más documental. En esta versión Cruci pierde su nombre y ya no es mencionado.

¿Sabías que existe un tipo de rana super colorido, originario del neotrópico que está en gran peligro de extinción? Estas son las ranitas o sapitos arlequín.

En Venezuela se conocen 9, 1 está extinta y las otras están muy cerca de estarlo.

En los bosques montañosos y quebradas de la cordillera de la costa en Venezuela (entre los estados Aragua, Carabobo, Miranda, Vargas, Yaracuy, Cojedes y el Distrito Capital), hasta la década de 1980 era muy común encontrar a estos pequeños (desde los 22 hasta los 35 mm en machos y entre los 32 y 50 mm en hembras) y llamativos sapitos amarillos (Su piel es de color amarillo con rayas y manchas negras o marrones oscuras. Cada ranita posee un patrón único), cuyo nombre científico es *Atelopus cruciger*.

Estas ranitas pueden trepar plantas de hasta 1,5 metros y se alimentan de insectos, principalmente de hormigas y escarabajos, y a veces también de ácaros, (hemipteras) cigarras, pulgones y chinches, arañas pequeñas, y larvas de otros insectos, por lo que son extremadamente importantes en el control de las poblaciones de estos.

Durante finales del siglo pasado las poblaciones de estos y muchos otros sapitos colapsaron debido a la quitridiomycosis cutánea (afecta la piel), una enfermedad causada por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd). Este hongo afecta las partes que tienen queratina de los anfibios, como la boca de los renacuajos y toda la piel de los adultos. Reduciendo anualmente hasta el 18% de la población reproductiva. A esta amenaza se debe sumar la alteración ambiental debido a la agricultura, asentamientos humanos, turismo, incendios, contaminación y cambio climático.

Una acción humana contraria radica en que al visitar y desplazarnos en áreas naturales ayudamos a la dispersión del hongo quitridio, ya que lo esparcimos al caminar por senderos y hábitats de los anfibios.

En Venezuela esta especie fue declarada en Peligro de Extinción el 11 de septiembre de 1996 y gracias a eso gran parte de su distribución está protegida ya que habita en parques nacionales como el Henri Pittier, en el estado Aragua. Actualmente solo se conocen tres poblaciones en el norte de este parque.

Desde octubre de 2022 el Zoológico Leslie Pantin, en conjunto a FODECI llevan a cabo en el Centro de Reproducción e Investigación sobre Arlequines (CRIA) la reproducción ex situ de los sapitos rayados para poder tener poblaciones de respaldo y luego re-introducirlos en lugares donde desaparecieron para evitar su extinción. Gracias a esto se estima que actualmente existe un equilibrio poblacional. Esto no quiere decir que están fuera de peligro pero es importante resaltar el esfuerzo que sucede actualmente para evitar la extinción de estos pequeños y vistosos compañeros de nuestras montañas.

Finalmente tras varias iteraciones, correcciones y reescrituras se llega a un guión, que es compartido con las investigadoras para su corrección. Después de estas correcciones finalmente el guión se encuentra listo.

Hasta la década de 1980, los sapitos arlequín rayados de Rancho Grande, estos pequeños y llamativos habitantes de los bosques de la Cordillera de la Costa en Venezuela, se encontraban por montones en los alrededores de las cascadas rocosas. Hasta que de repente y por los siguientes 20 años, desaparecieron.

A nivel mundial desde principios de siglo existe una creciente preocupación por la desaparición acelerada de los anfibios. De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza más de 44,000 especies de animales están peligrando la extinción, y más del 40% de las especies de anfibios son las principales víctimas de esto. Un porcentaje que para los científicos, es prueba de una inminente sexta extinción masiva.

Este declive se debe principalmente a la sensibilidad de los anfibios frente a los cambios en sus ecosistemas y al surgimiento de nuevas enfermedades infecciosas, siendo la quitridiomycosis cutánea causada por el hongo Bd, la más preocupante, ya que afecta su piel, actúa rápido y es altamente contagiosa entre ellos.

Es diseminada en parte por el tráfico ilegal de fauna, el desplazamiento humano, el roce entre ellos y el nado en aguas contaminadas.

Pero no todas son malas noticias, a pesar de datos tan alarmantes y la preocupación por la extinción, existen grupos conservacionistas trabajando para evitar la extinción de este género de anfibios, cómo la Iniciativa de Supervivencia Atelopus quienes están llevando a cabo un plan de acción en conjunto a distintos grupos conservacionistas de la región para promover su importancia cultural y ecológica.

Y en Venezuela, entre 2003 y 2005 se encontraron dos poblaciones de sapitos rayados en quebradas del Parque Nacional Henri Pittier, al norte de la cordillera de la costa.

Este redescubrimiento y que las poblaciones se mantienen estables, ha desencadenado esfuerzos significativos de conservación local, cómo los del Centro de Reproducción e Investigación de Arlequines, adscrito a FUDECI, quienes desde octubre de 2022 en Caracas y en el Zoológico Leslie Pantín en Turmero, estado Aragua, llevan a cabo exitosamente la cría en cautiverio de los sapitos rayados, para poder tener poblaciones de respaldo y luego re-introducirlos en los lugares de donde desaparecieron para evitar su extinción.

Es importante recordar que la desaparición de los anfibios pone en peligro a todo el ecosistema, ya que no sólo son depredadores de insectos, controladores de propagación de enfermedades y presa para otros animales, sino también indicadores vitales de la salud de sus hábitats.

Los sapitos arlequín rayados son verdaderos supervivientes que gracias a su adaptabilidad frente al hongo Bd y al apoyo de organizaciones de conservación, siguen estando presentes. Sin embargo, su situación resalta la urgencia de proteger nuestros ecosistemas y a sus habitantes, ya que para asegurar un futuro donde estos pequeños y llamativos compañeros sigan siendo parte de nuestras montañas, es vital conocerlos, respetarlos y apoyar todos los esfuerzos que trabajan por preservarlos.

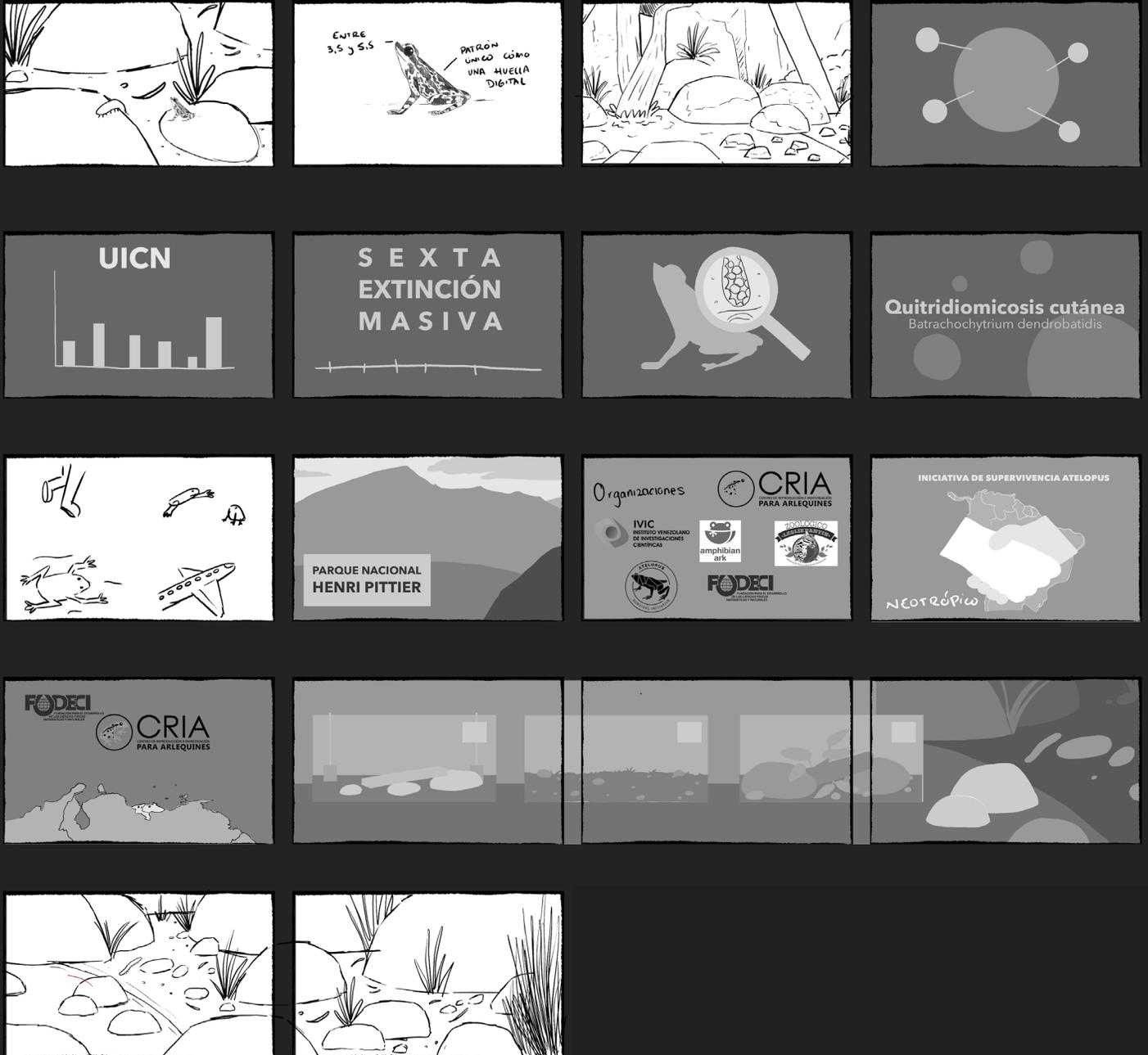
4.3. Storyboard

Tras la obtención del guión final se procedió a la transformación de lo escrito en elementos visuales. Estos primeros bocetos sirven de base y guía para facilitar el entendimiento del flujo de la historia. Esta base va evolucionando según se sienta necesario añadir, eliminar o intercambiar ciertas escenas, se busca siempre que la historia mantenga un hilo lógico y que no exista mucho tiempo sin que suceda algo en pantalla. En un principio se mantiene el diseño de estos bocetos en blanco y negro para evitar distracciones.

Figura 17
Primera versión de Storyboard



Figura 18
Versión final de Storyboard



Cuando se logró llegar a un storyboard con el que se sintió adecuado seguir trabajando, se procedió a agregar colores para visualmente representar las emociones que se querían transmitir durante las distintas etapas de la historia. La utilización de estos colores busca transmitir estas emociones y conceptos:

- Verde: Naturaleza, seguridad, balance (la calma antes de la tormenta)
- Rojo: Peligro, molestia, advertencia (la tormenta)
- Amarillo: Optimismo, esperanza, precaución (El sol despues de la tormente)

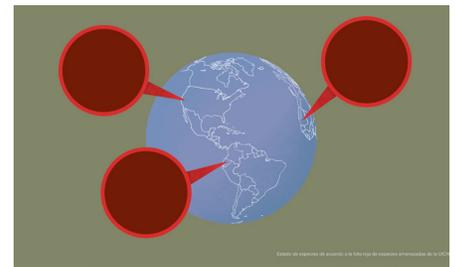
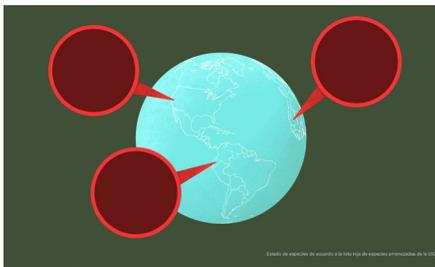
Figura 19
Versión final de Storyboard con división de emocionalidad de la escena



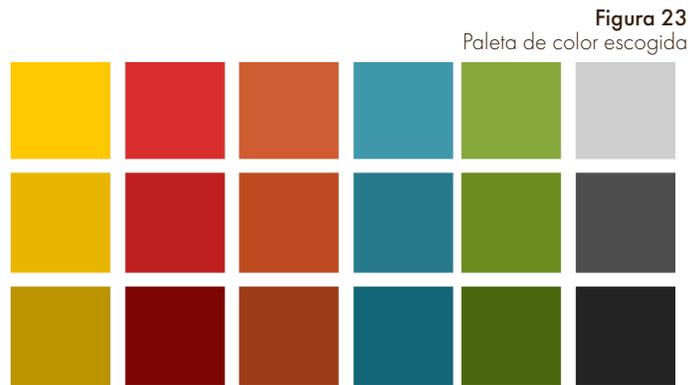
4.4. Propuesta de color

La finalidad de este proyecto es representar una caricaturización de la realidad pero sin despegarse mucho de las referencias reales, por lo que se trató de que la paleta de colores contara con unos tonos donde los verdes y azules resaltaran, pero que el foco principal fuera el amarillo del sapito.

Las escenas de los gráficos buscaban romper con esta naturalidad, por eso se decide la utilización de los tonos negro y rojo, cuya función también es la fiel comunicación de la seriedad del mensaje, sin distracciones.



Figuras 20, 21 y 22
Pruebas de color



4.5. Tipografía

Ciertas escenas contienen gráficos y texto por lo que se procedió a la búsqueda y elección de dos familias tipográficas.

Futura PT en sus variantes Medium y Bold para los títulos o textos que deben ser el centro de atención, por sus cualidades rectas, voluminosas y sin serifa se busca transmitir seriedad y fidelidad en los datos reflejados.

Arpona Sans es una tipografía cuyas variantes delgadas y light, sirven de opuesto y refuerzo en la profundización de la información entregada.

4.6. Diseño de personaje

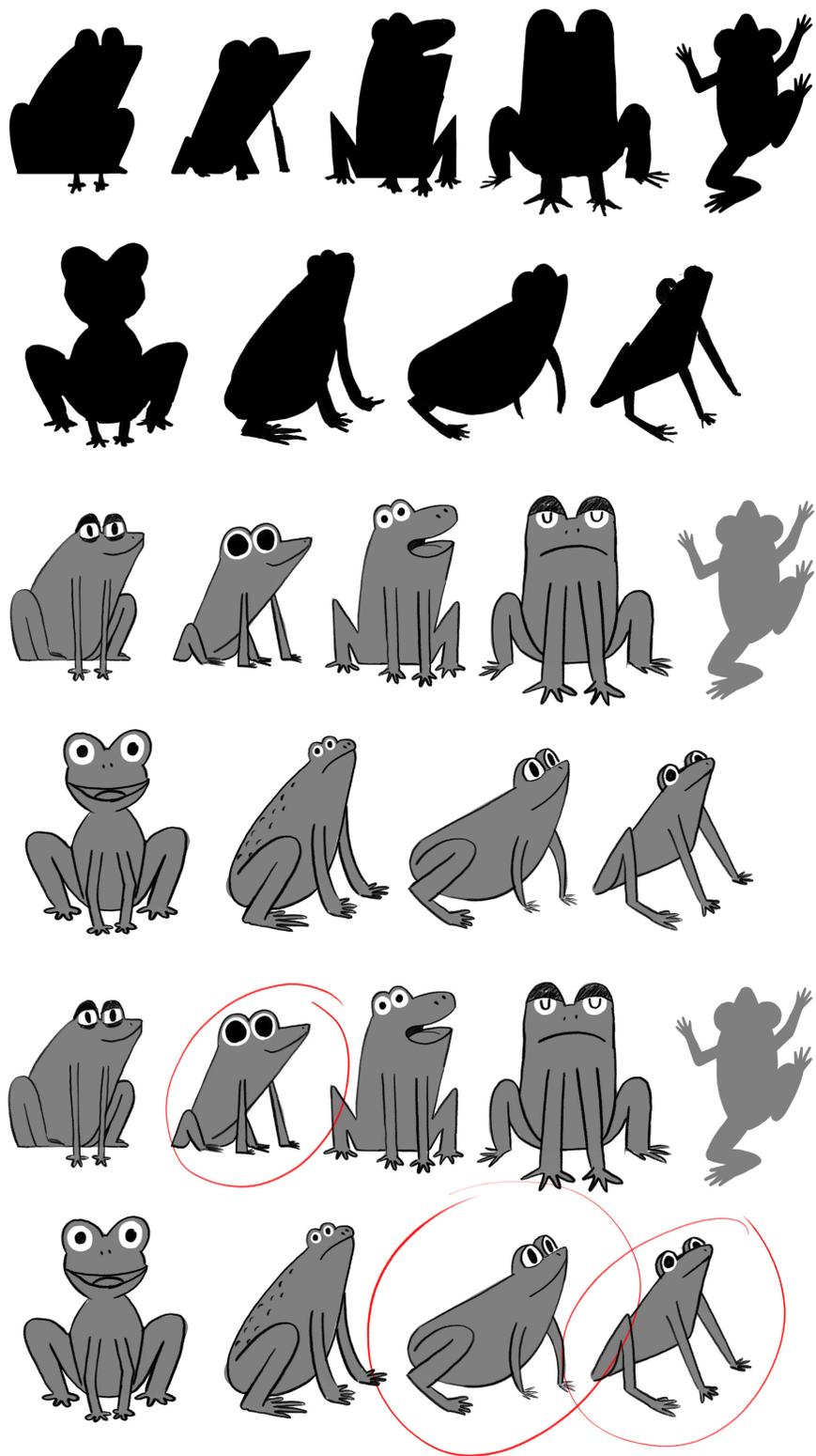
Para el diseño del personaje principal en una primera instancia se comenzó con una exploración suelta, trabajando de memoria y con referencias cómo luce un sapo.

Figura 24
Bocetos iniciales personaje principal



Sin embargo esto no arrojó los resultados esperados por lo que posteriormente, se intenta nuevamente desde otro ángulo, una técnica que descubrí en el trabajo y búsqueda de referentes. La técnica de iniciar desde las siluetas permite enfocarse en los rasgos generales de un personaje para luego ir agregando detalles en los siguientes pasos.

Figuras 25, 26 y 27
Bocetos de silueta



De estas siluetas se seleccionaron estas 3, y el resultado final fue una mezcla de las características de estos.

Figura 28
Primera versión final de Cruci



Figura 29
Primera versión final de Cruci a color



Con esta versión del personaje se hicieron pruebas de las diferentes poses que podrían ocurrir durante la animación.

Figura 30
Bocetos poses Cruci

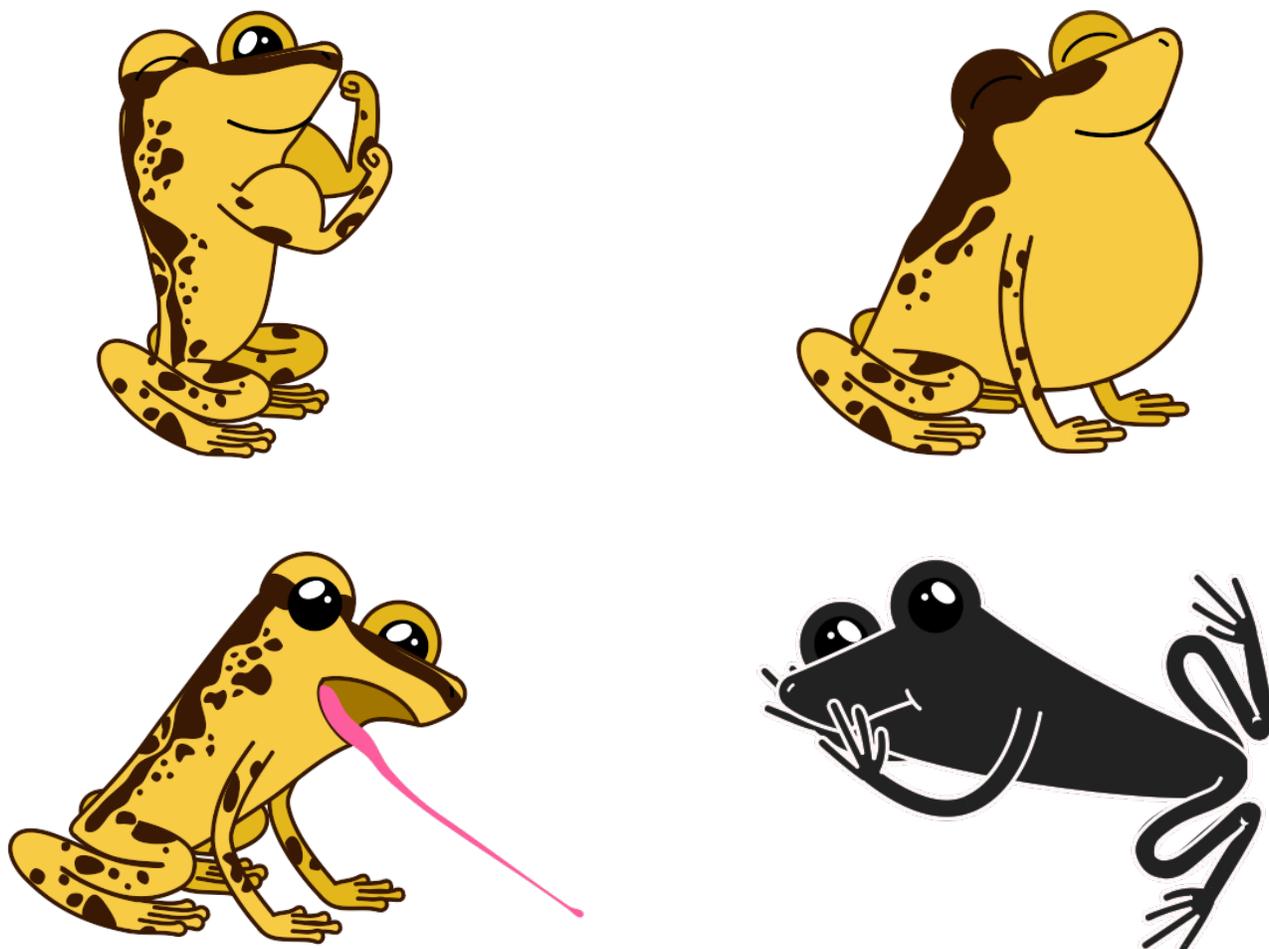


Finalmente se suaviza la forma de la nariz del personaje, se pulen otros detalles y se vectoriza. También se prueban distintos contornos de color y se selecciona un amarillo más desaturado, en Cruci. La opción seleccionada y que pasa a ser el personaje definitivo es la que tiene el contorno marrón.

Figura 31
Color definitivo y pruebas de silueta Cruci



Figura 32
Distintas poses Cruci



Para un par de escenas también hubo que diseñar los estadios previos del sapito.

Figura 33
Renacuajos Cruci



Figura 34
Etapa Juvenil Cruci



4.7. Personajes secundarios

Así como también hubo que diseñar personajes secundarios que poblaron los alrededores de la cascada rocosa, en una escena se muestran personas que trabajan por la conservación de la especie y se realizaron unas ilustraciones de ellos.

Figura 35
Bocetos Mariposa y Escarabajo

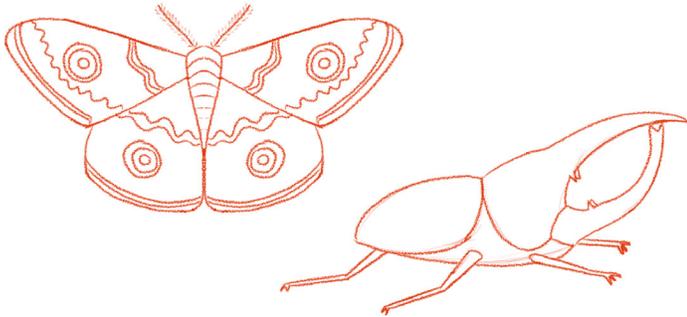


Figura 36
Mariposa



Figura 37
Escarabajo Hercules

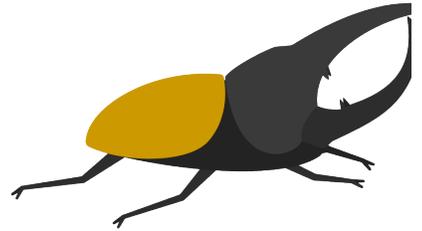


Figura 38
Conservacionistas

Figura 39
Boceto depredador



Figura 40
Martín Pescador gigante



4.8. Diseño de escenarios

Tomando referencias de imágenes del Parque Nacional Henri Pittier, sus cascadas y flora, se elaboraron ciertos bocetos cómo forma de plasmar esto en un estilo simple que siguiera la estética del personaje.

Figura 41
Bocetos Flora Parque Nacional Henri Pittier

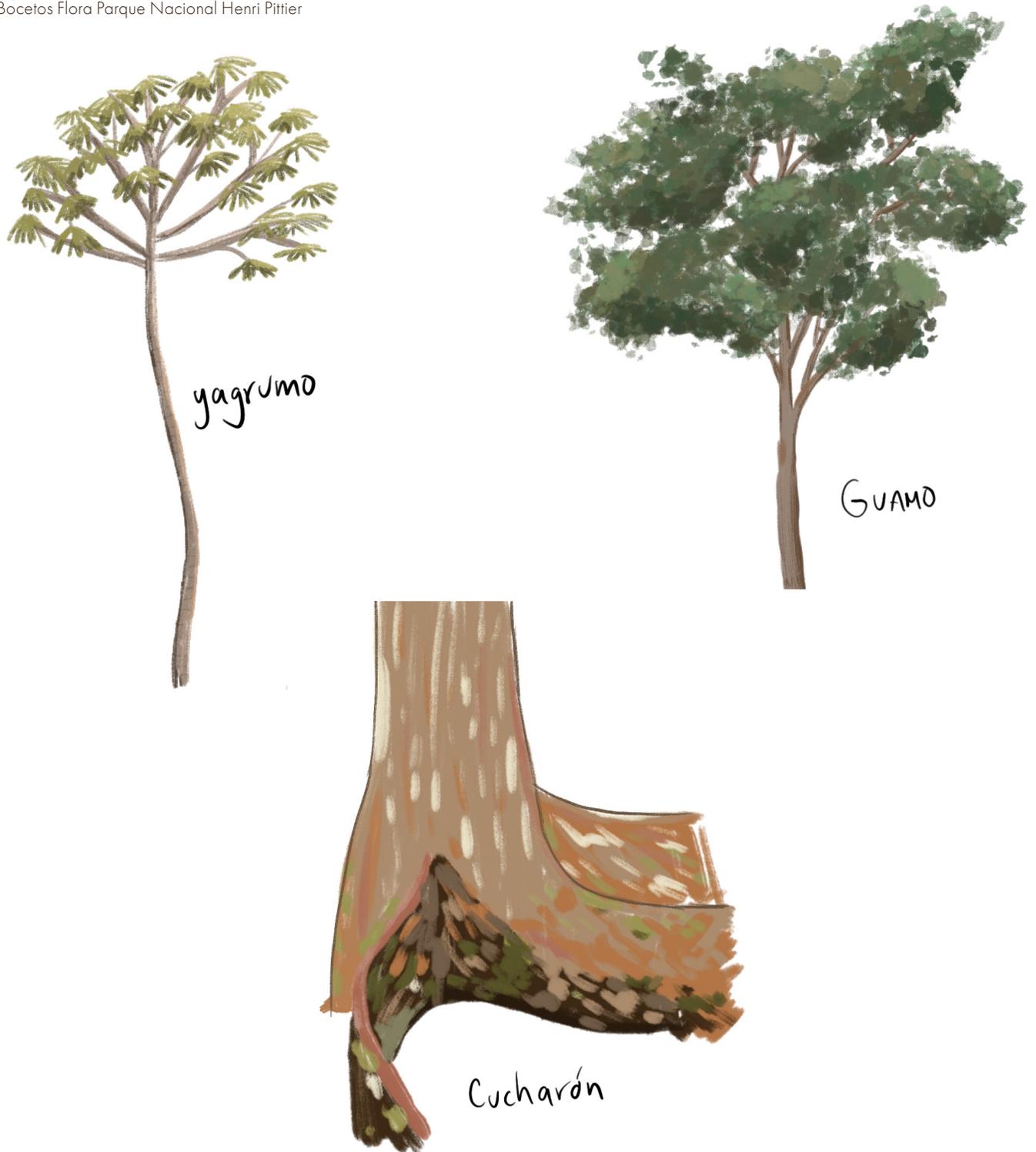


Figura 42
Boceto escena 01



Figura 43
Boceto escena 01

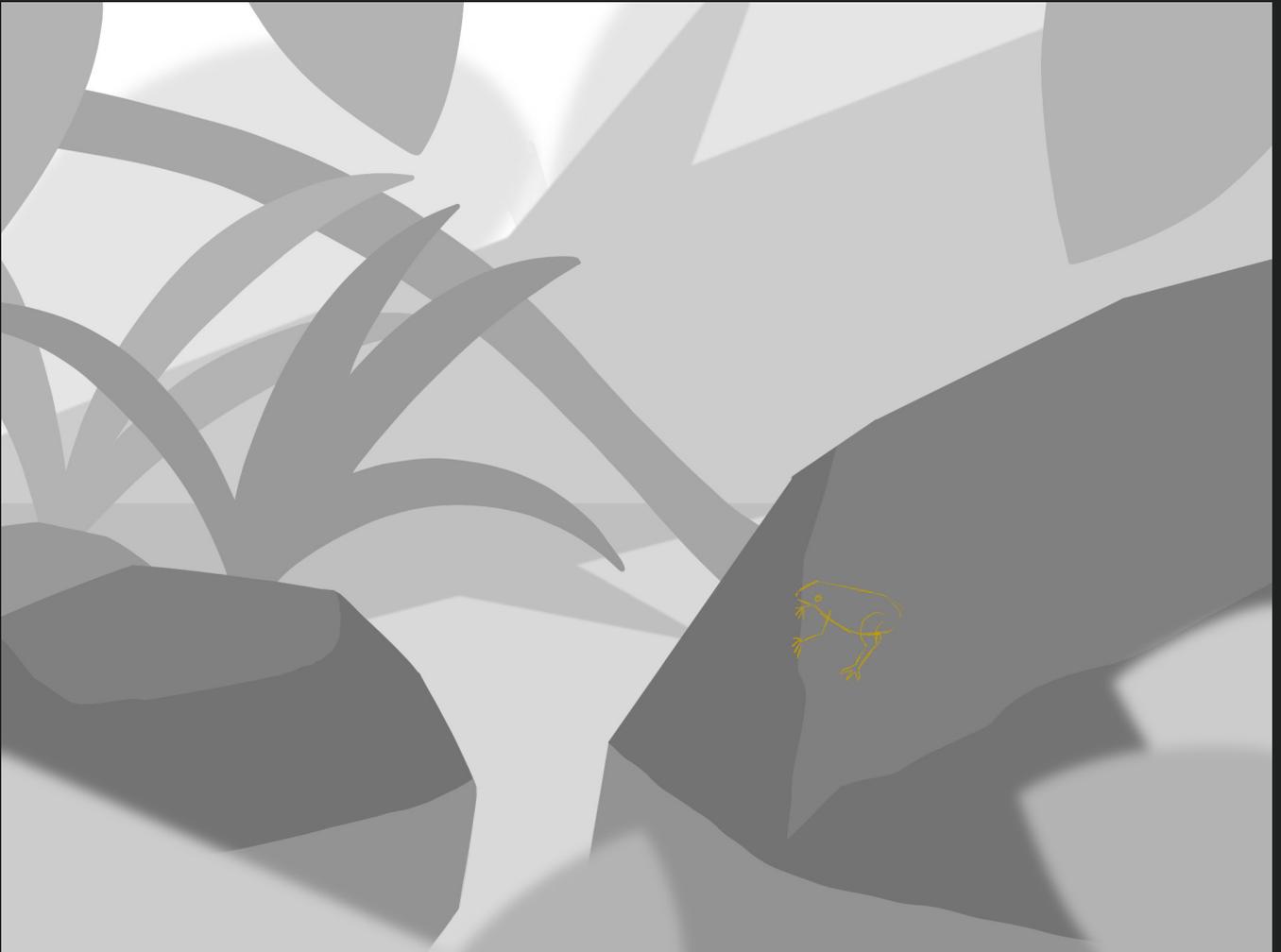


Figura 44
Prueba de estilo escena 01



Figura 45
Prueba de estilo escena 01

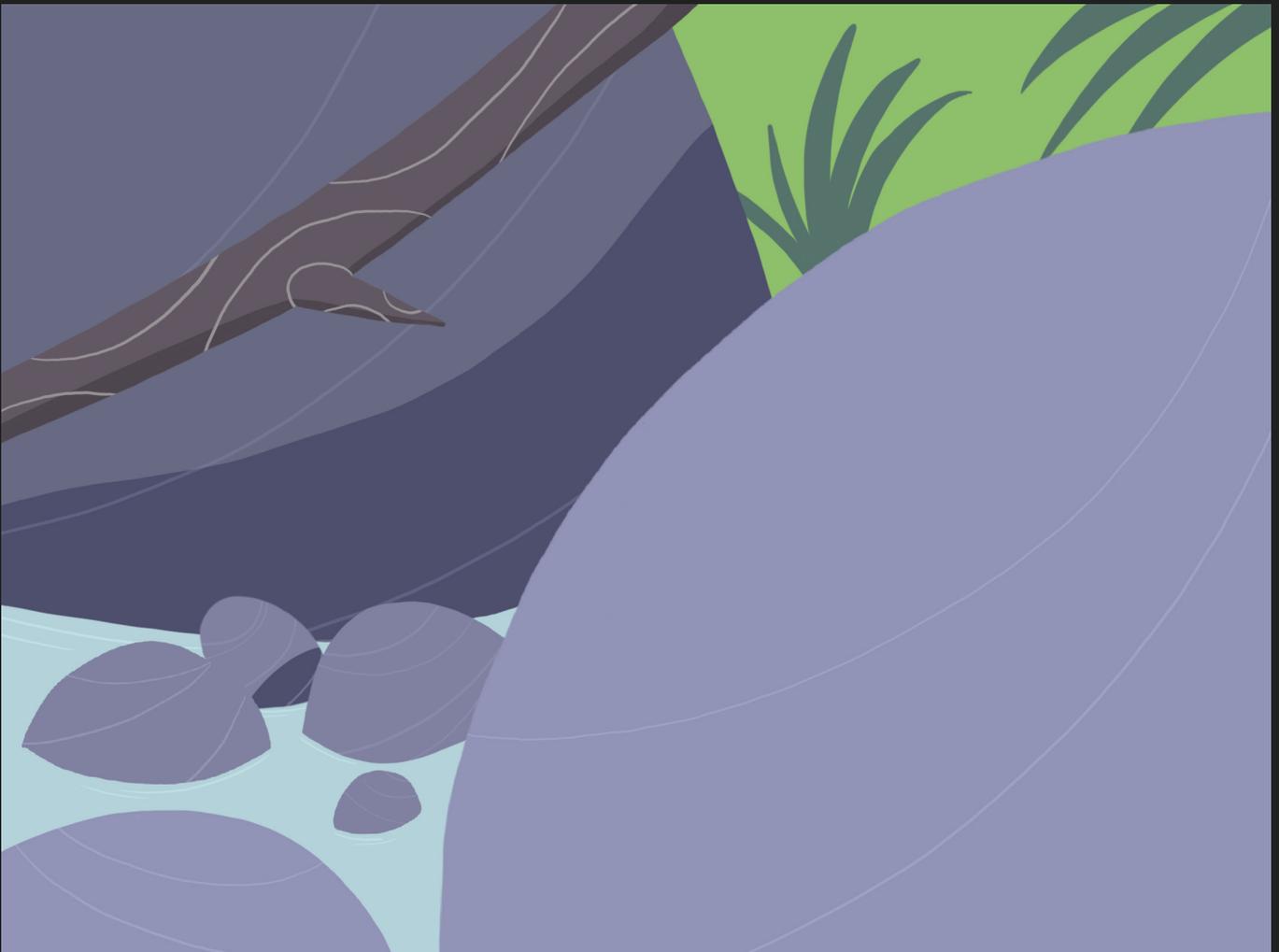


Figura 46
Boceto Cascada rocosa

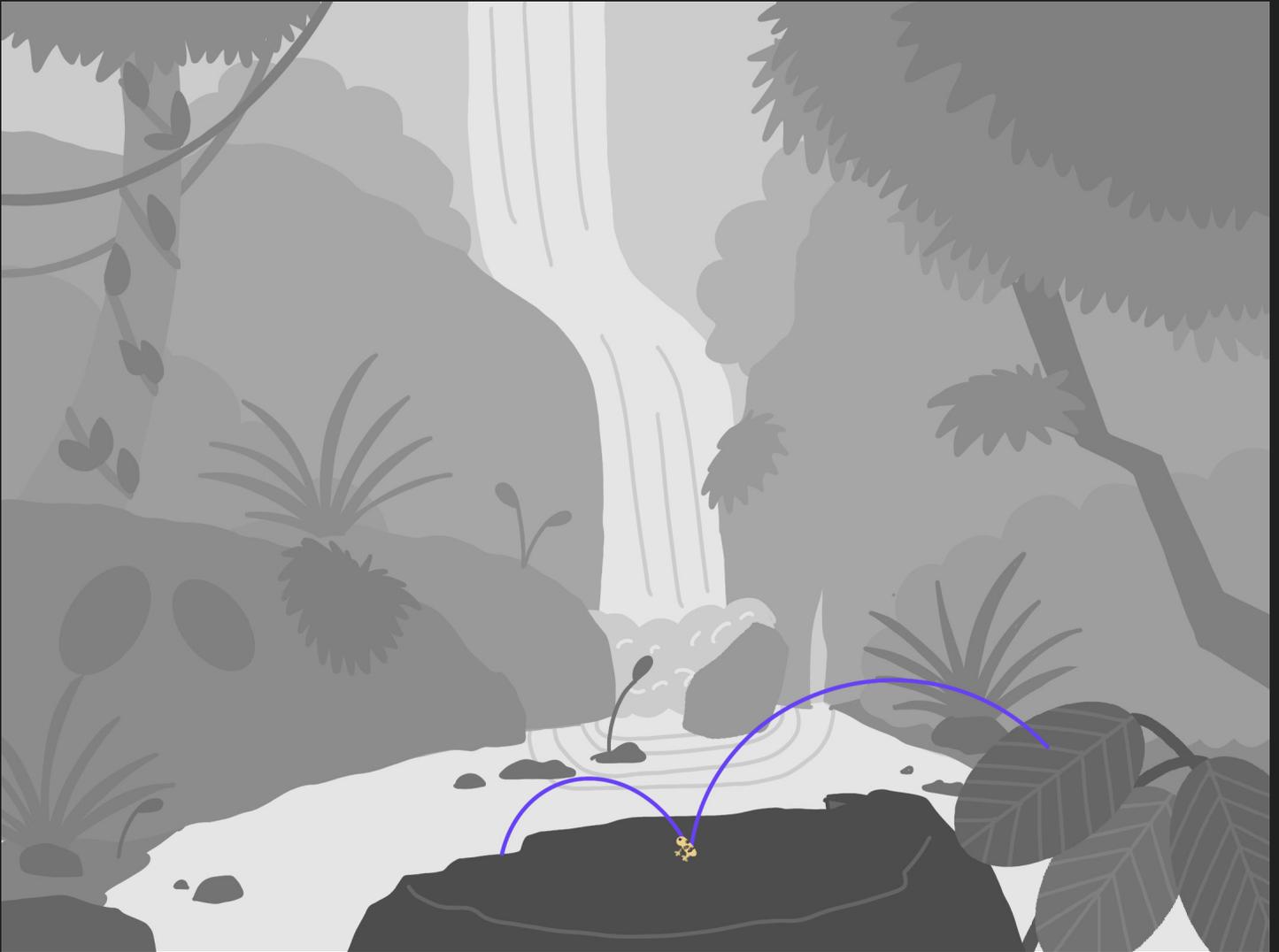
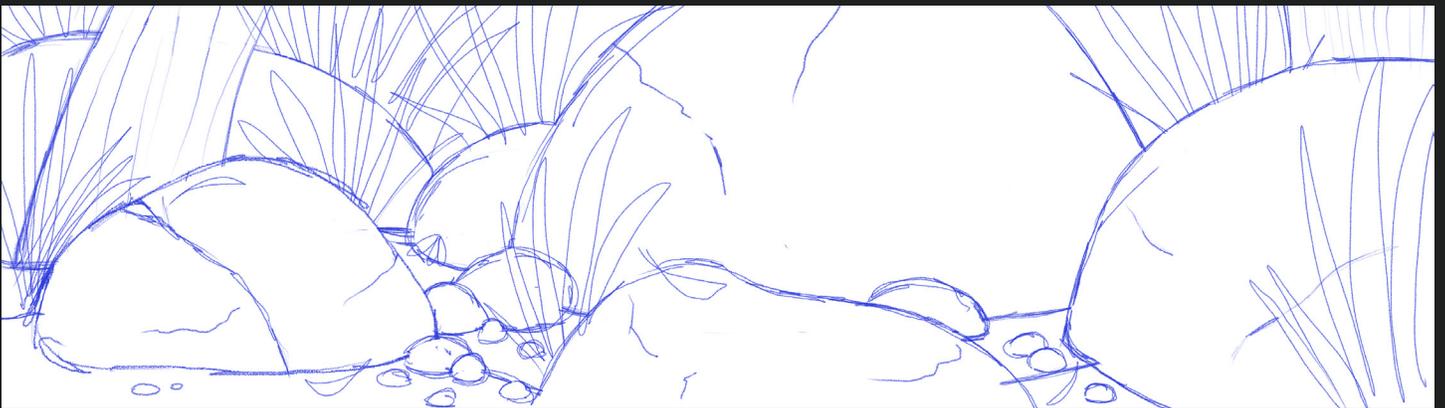


Figura 47
Boceto Escena 02

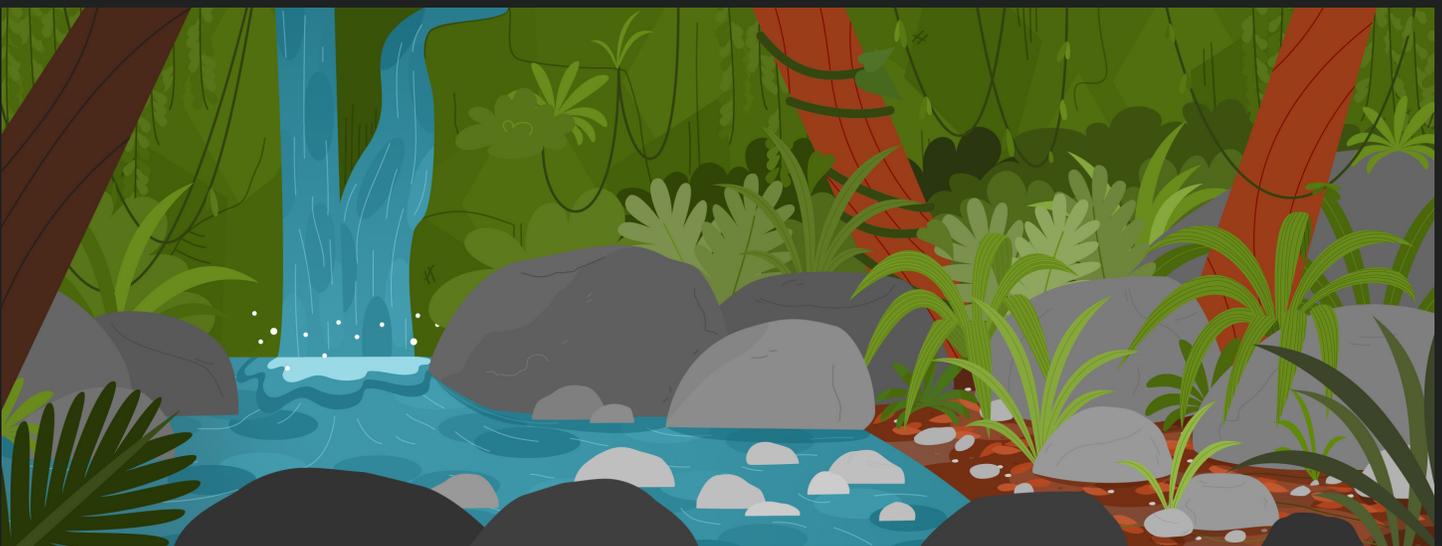


En un principio se consideró la idea de hacer varias escenas para el hábitat del sapito, pero se decidió hacer una lo suficientemente grande que pudiera ser utilizado en diferentes partes y hacer acercamientos que ser el foco de escenas específicas.

Figura 48
Boceto final Cascada rocosa



Figura 49
Ilustración final Cascada rocosa

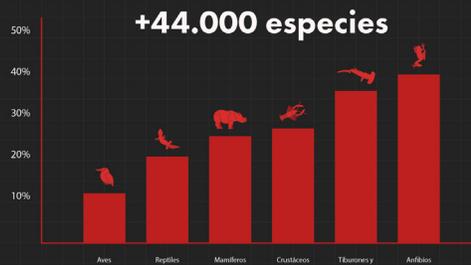


Luego de la definición del estilo de la cascada rocosa se procedió al vectorizado del resto de las escenas.

Figuras 50-60
Ilustraciones finales de estilo



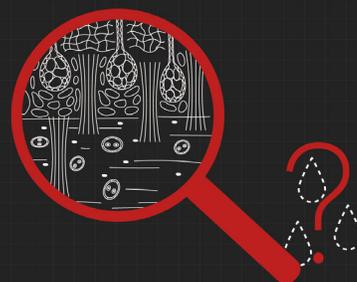
Estado de especies de acuerdo a la lista roja de especies amenazadas de la UICN



*Del 28% evaluados

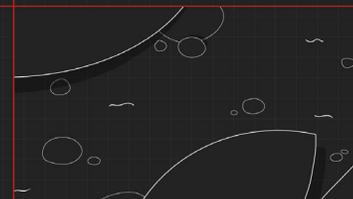
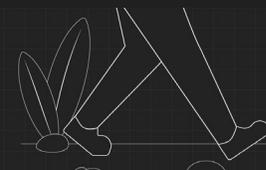
inminente

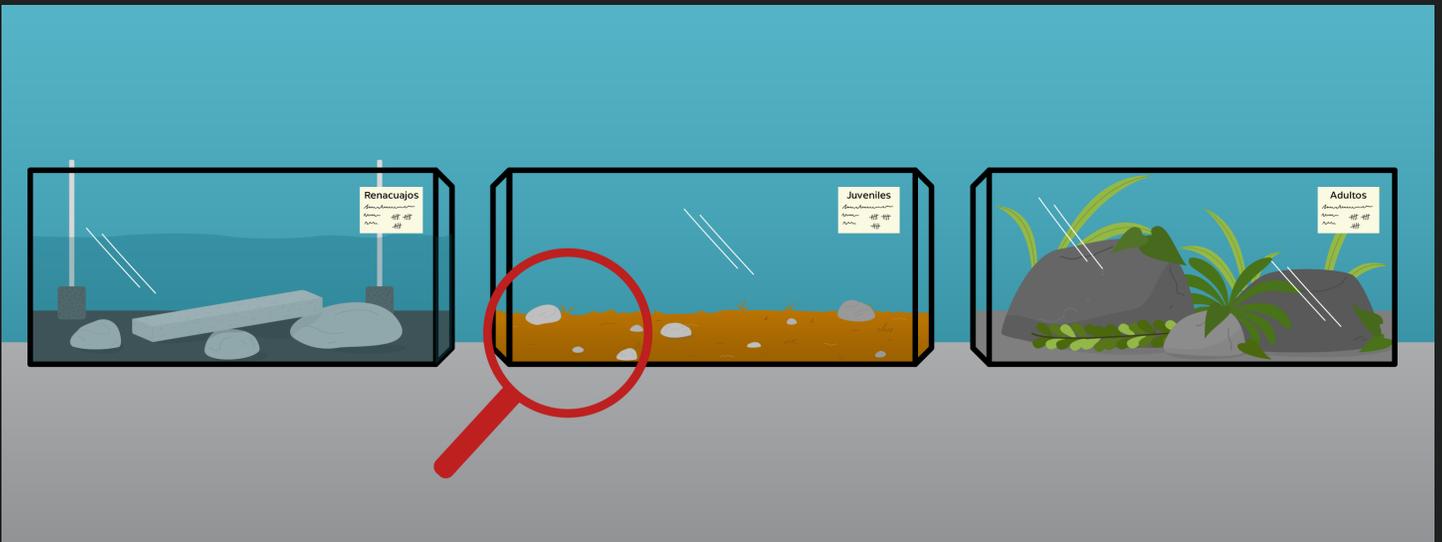
SEXTA EXTINCIÓN MASIVA



QUITRIDIOMICOSIS CUTÁNEA

Batrachochytrium dendrobatidis





5

PROTOTIPADO

5.1. Prototipado y Desarrollo

En esta etapa y con los fondos, personajes y demás gráficas listas se procede a agregarlo todo a una línea de tiempo en Adobe Premiere, junto a un audio (grabado por mi, en esta primera etapa) para lograr entender cuánto tiempo duraría cada escena y la animación completa aproximadamente, qué tipos de transiciones serían necesarias, si hace falta alguna otra escena, etc.

A través de este link y código QR se puede acceder a la primera versión del animatic



<https://youtu.be/35PLGZrgOgA>

Después de la creación del primer animatic fue posible observar que existían escenas que necesitaban más tiempo frente a la pantalla por lo que sería necesario a) agregar más animaciones menores o b) agregar otra escena por la duración del audio.

A través de este link y código QR se puede acceder a la segunda versión del animatic



<https://youtu.be/Pr1R0ej-EW0>

Utilizando de guía el animatic y sus tiempos, se pasan las gráficas a after effects para animar los fondos y gráficos en las escenas que lo necesiten.

5.2 Narración

Para el proceso de narración final, se contacto con Nairobi Reyes, actriz de doblaje venezolana. Para la transmisión de este mensaje me pareció más apropiado que la narración ocurriera desde una voz nativa, igual a la localización de la problemática.

5.3. Animación personaje principal

Para la animación de Cruci, aprendí a utilizar Moho, un programa que facilita la animación de personajes mediante la aplicación de huesos, y animé las distintas acciones que el protagonista realiza durante todo el video.

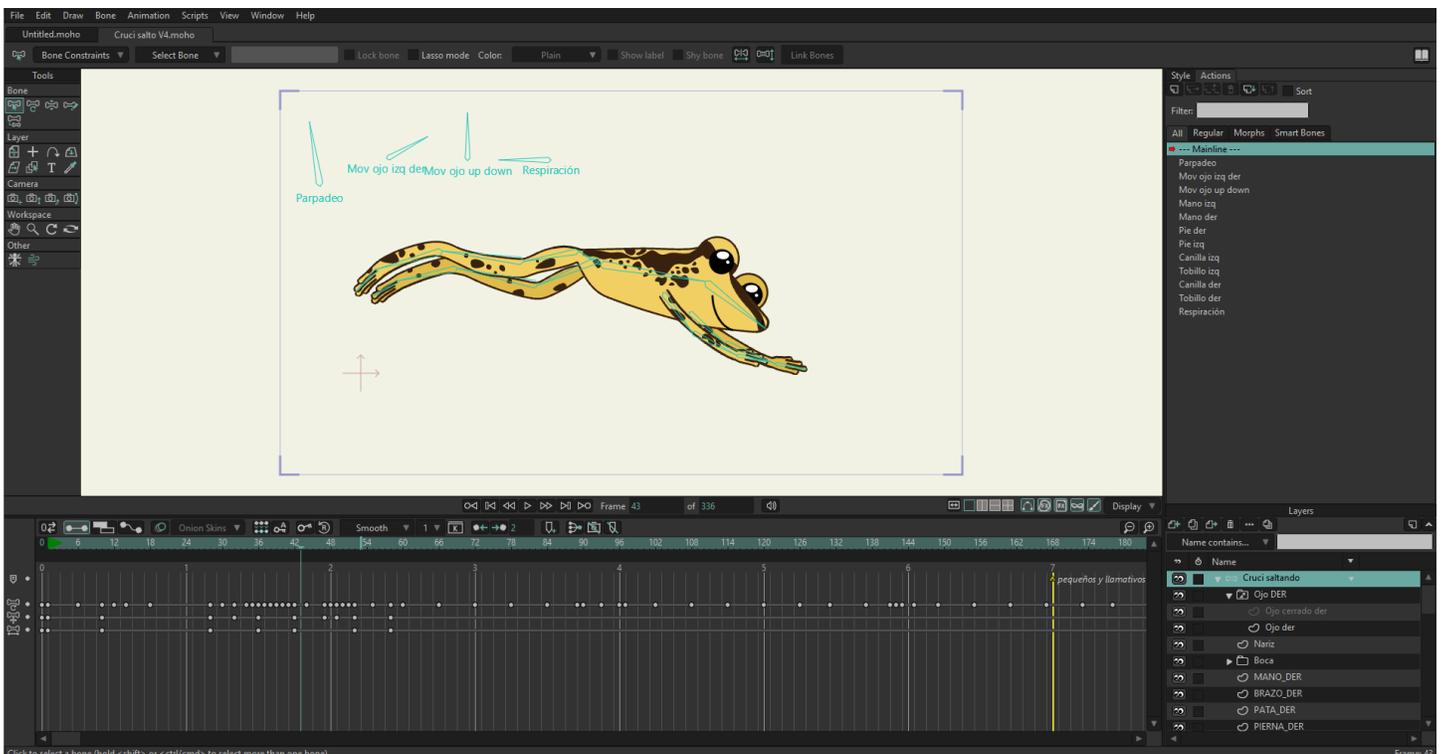
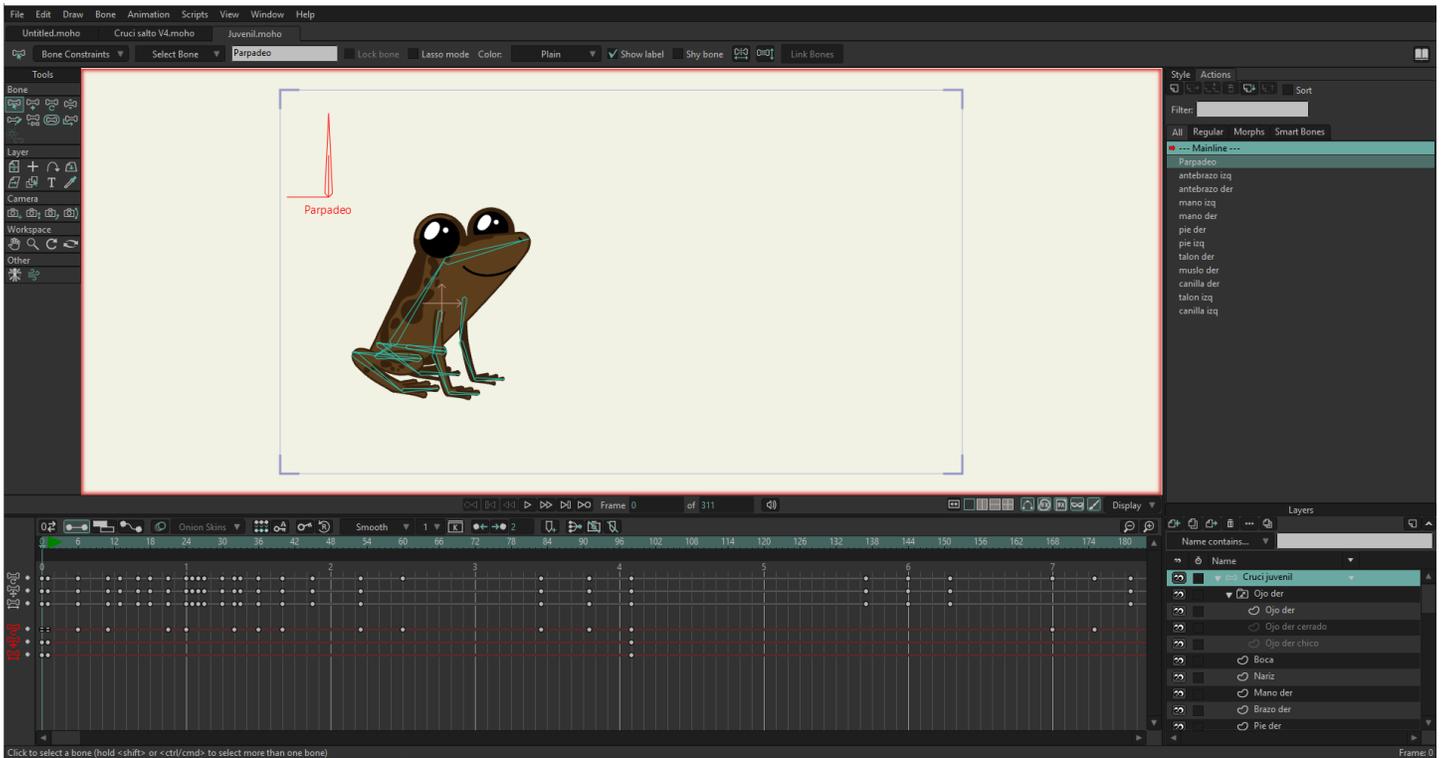


Figura 61
Captura de pantalla de proceso de animación Cruci

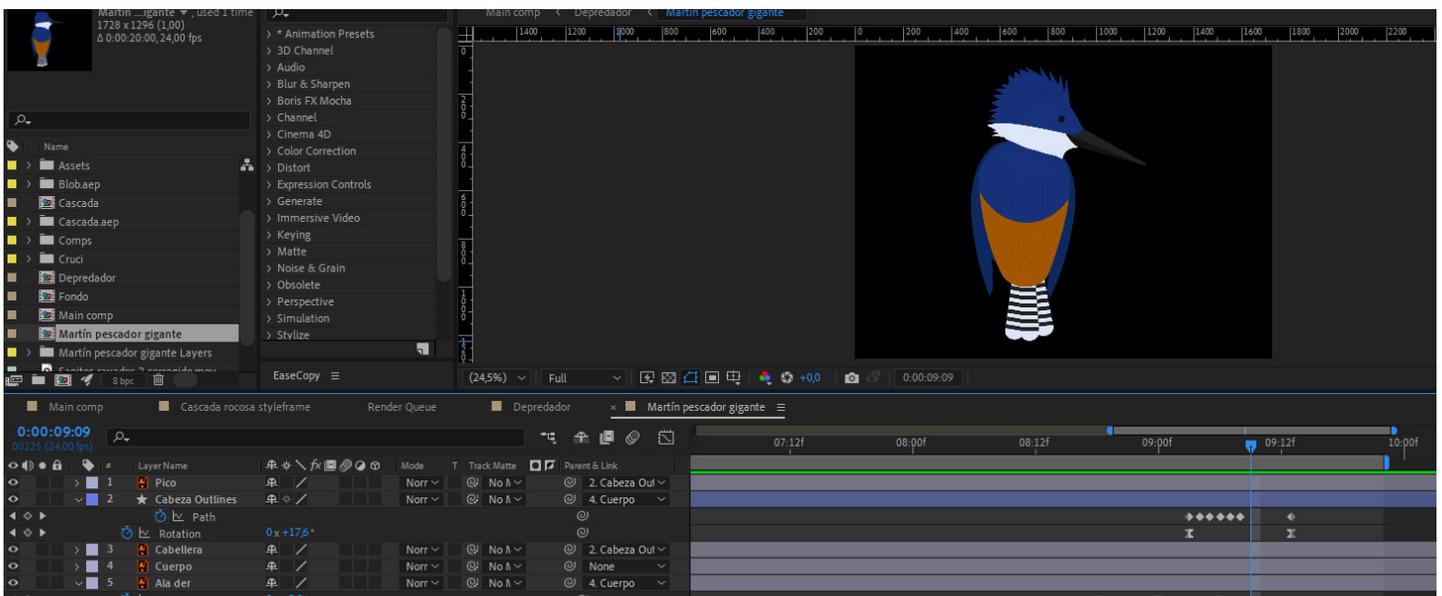
Figura 62
Captura de pantalla de proceso de animación Juveniles



5.4. Animación de personajes secundarios

Todos los personajes secundarios fueron animados en after effects ya que no necesitaban realizar acciones tan complicadas, por lo que crearle huesos en moho no resultaba eficiente.

Figura 63
Captura de pantalla de proceso de animación personajes secundarios



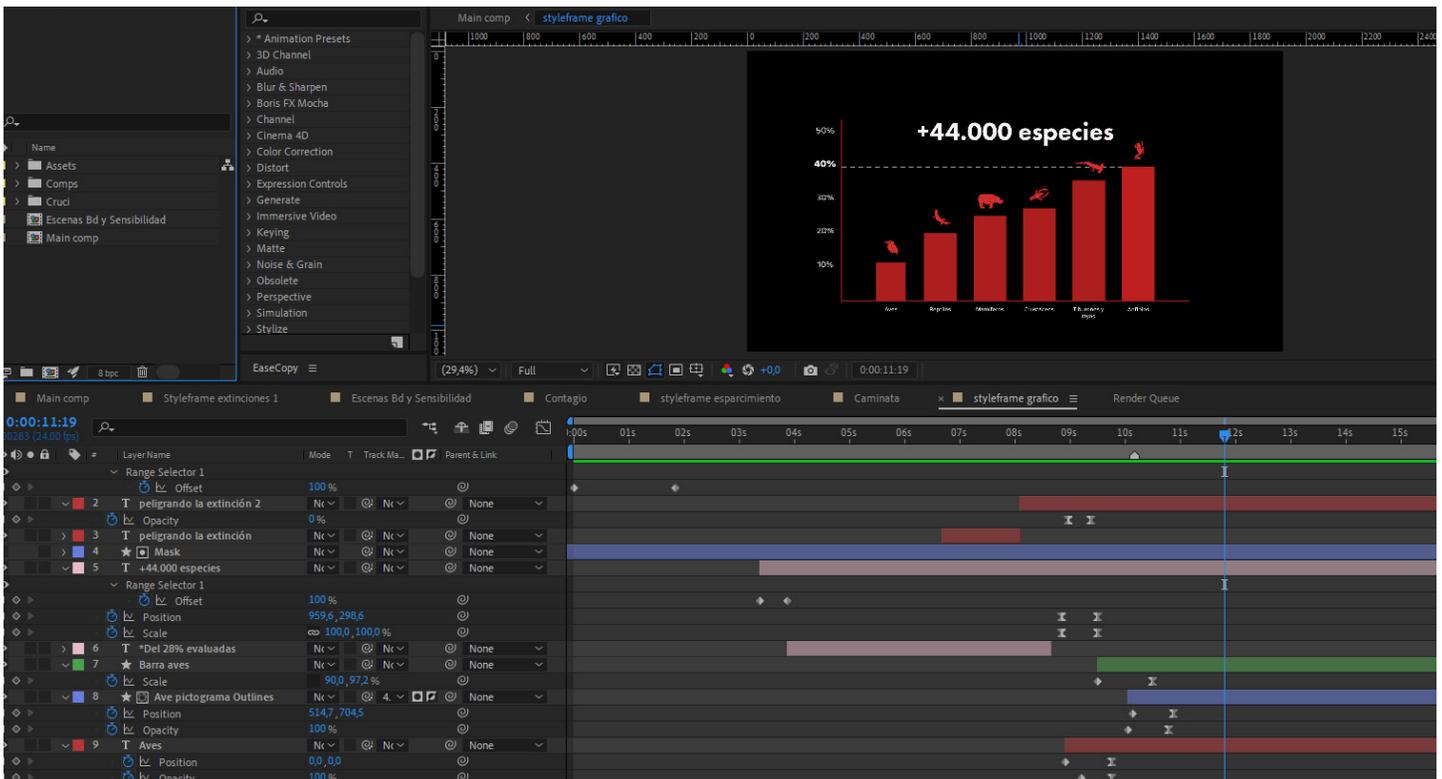
5.5. Animación de escenas

La animación de las escenas que ocurren en la naturaleza tienen un estilo más realista, tratando de asemejar lo que sucede en los bosques de la Cordillera.

Mientras que las escenas de datos sobre el contexto actual de los anfibios fueron animadas siguiendo un estilo más asociado con los motion graphics, donde los elementos tienen un movimiento dinámico y buscan transmitir fielmente la información.

Figura 64

Captura de pantalla de proceso de animación escenas



Existieron revisiones y correcciones durante todo el proceso de animación, que si bien con el animatic se trató de prever, y hubo que hacer algunos cambios en ciertas escenas y otras que tuvieron que agregarse.

A través de este link y código QR se puede acceder a la animación final



<https://youtu.be/HAUblIYBB88>

6

PRUEBA Y EVALUACIÓN

6.1. Proceso de pruebas con el público

En un principio se contempló que el público objetivo fuera alcanzado por las redes sociales donde yo publicaría el video. Sin embargo, el proyecto tomó un camino diferente luego de enseñarles el video preliminar a Margarita Lampo y Onil Ballestas y me ofrecieran la oportunidad de ser ellos el canal transmisor del video, ya que ellos cuentan con la capacidad de alcanzar una mayor audiencia que pueda receptora del video. Por esta razón el Centro de Investigación y Reproducción para Arlequines (CRIA) se convierte en el público objetivo del proyecto. Queda en potestad del Centro realizar pruebas con un público de muestra para obtener feedback antes de transmitir el video al público general.

6.2. Feedback recibido

Onil Ballestas:

¡Felicitaciones! Que bello te quedó el video. Me gustó todo, las imágenes, el orden del relato, y demás. Me dio mucha emoción.

1. En la parte del hábitat donde dice "cascadas rocosas", sería más preciso usar "ríos rocosos". En el pasado eran también abundantes en el bosque según cuentan quienes los vieron en esa época, pero siempre asociados al río por su reproducción.
2. En la parte donde hablas inicialmente de los esfuerzos, mencionas "grupos conservacionistas". Es preciso usar "grupos de investigación y conservación". Los grupos conservacionistas se dedican más a la parte de activismo, que es muy importante, pero no es nuestra actividad hasta ahora.

Margarita Lampo:

Hola Ana, te reitero que la animación es espectacular. Encontré otros detalles menores a parte de los que Onil te señaló.

Sustituir "a principios de este siglo" por "a finales del siglo pasado".

Sustituir "sapito arlequín de rayas de Rancho Grande" por "Sapito arlequín de Rancho Grande" o "Sapito rayado de Rancho grande". A mi me gusta más la de sapito arlequín de Rancho Grande.

sustituir "peligrando la extinción" por "en peligro de extinción".

Sustituir el gerundio en "siendo quitridiomycosis cutánea" por otra redacción. Ese gerundio está usado incorrectamente.

Luis Marín:

Hola Ana, que lindo se está quedando el vídeo! ¡Me encanta muchísimo!
Vas a incluir alguna música o algo así para darle un poquito más de emoción?
¡Felicitaciones por este increíble trabajo y gracias por elegir a las ranas arlequín para tu tesis!

Tomando en cuenta estas observaciones proporcionadas por los especialistas, el proyecto puede sufrir cambios para que se ajuste fielmente a los datos reales, antes de la exposición final ante el público general.

7

CONCLUSIONES

Este proyecto se desarrolló con el objetivo de producir un video animado que ayudara a generar conciencia sobre el sapito arlequín y pudiera ser parte de una futura campaña de divulgación científica. Durante la etapa investigativa se pudo observar la gran cantidad de fauna mundial que está en peligro de extinción y esto se pudo confirmar por el aumento acelerado de estas cifras. Es un tema que no es visibilizado tanto cómo se debería, otros temas toman precedencia y este queda relegado.

En un ámbito más local fue posible indagar sobre los anfibios específicamente e identificar el género *Atelopus* que se encuentra en peligro crítico de extinción y es endémico de la zona Neotropical. La categoría de peligro crítico de una especie, y las demás clases de peligro, son investigadas y publicadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y son indicadores del estado de las especies, están divididas en nueve categorías: No Evaluada, Datos Insuficientes, Preocupación Menor, Casi Amenazada, Vulnerable, En Peligro, En Peligro Crítico, Extinta en Estado Silvestre y Extinta. Por lo que este llamado a la acción es más una plegaria para que se conozca sobre esta especie única y las problemáticas que la posicionan al borde de la desaparición.

Se logró observar también que entre los científicos, investigadores y personal de las organizaciones de conservación, existe un gran interés por que la información de sus investigaciones sea compartida al público general, en especial de manera creativa. Se hace notar que cualquier acción de ayuda para con esta causa es bien recibida, ya que no existe suficiente visibilidad de la causa.

Se logró desarrollar una reinterpretación de la información científica para la escritura del guión, que tuvo buena receptividad por parte del público objetivo. Sin embargo se notó la falta de material estructurado para la creación de guiones enfocados en la divulgación científica audiovisual, por lo que el proceso consistió en la profundización de este tema enfocado a otras áreas y transformándolo a las necesidades del proyecto.

El guión final antes de la realización de la pieza animada fue enviado para revisión, se obtuvieron ciertos comentarios y se hicieron los cambios pertinentes, sin embargo existieron nuevas observaciones sobre el mismo una vez compartido el vídeo definitivo. Por lo que estos últimos comentarios van a ser tomados en cuenta para una nueva iteración del video previa a su entrega final al centro de investigación.

En cuanto a todo el proceso creativo que conlleva la producción de una pieza audiovisual animada de esta índole, se entiende que es un trabajo que debe ser realizado por un grupo multidisciplinario, donde cada rol sea cumplido por personal especializado para lograr alcanzar un nivel de calidad alto donde exista equilibrio entre el trabajo y la vida personal.

Debido a ciertas particularidades de este proyecto fue posible retomar y profundizar en algunos programas de diseño que había utilizado superficialmente durante la carrera, como Moho y Premier. Esto me permitió darme cuenta de la utilidad de los

programas especializados y lo mucho que permiten agilizar el flujo de trabajo.

Personalmente este proyecto me brindó la oportunidad de poder indagar y conocer a este Centro de investigación y gracias a la buena recepción del proyecto, me fue ofrecida la posibilidad de seguir colaborando y realizar más piezas animadas de animales en peligro de extinción. Es necesario mantener los temas de conservación de la fauna presente, es un problema que nos afecta actualmente y que puede traer consecuencias inimaginables a nivel mundial.

Sería un orgullo que este proyecto y producto final sirvan de referencia y motivación para que otras personas se interesen en el área y presten sus servicios en pos del apoyo en temas de conservación. La Universidad de Chile siempre ha sido un lugar dónde se fomenta el ayudar a quien lo necesite y desde el diseño se tiene una herramienta comunicacional poderosa e indispensable para alcanzar una audiencia mayor, por lo que mi recomendación final es a seguir ayudando a quienes lo necesiten desde donde estamos, una mano voluntaria casi siempre es bien recibida en temas poco visibilizados.

8

BIBLIOGRAFÍA

- Amorós, C. L. B., & Torres, D. (2023). *Atelopus carbonerensis* Rivero, 1974: A long-awaited rediscovery through citizen science. *Reptiles & Amphibians*, 30(1), e18534-e18534.
- Barrio-Amorós, C.L. 2003. Status Survey of the Yellow Harlequin Toad (*Atelopus carbonerensis*). Venezuelan Andes. Preliminary Report Submitted to Cleveland Zoological Society, Cleveland Metroparks Zoo & the IUCN/SSC Declining Amphibian Population Task Force, Mérida, Venezuela.
- Bayo, I., Menéndez, O., Fuertes, I., Milán, M., & Mecha, R. (2019). La Comunidad Científica ante las Redes Sociales. Guía de Actuación para Divulgar Ciencia a través de ellas. DIVULGA.
- Becker, C. G., & Zamudio, K. R. (2011). Tropical amphibian populations experience higher disease risk in natural habitats. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(24), 9893-9898.
- Biosci, J. (2002). Amphibians as environmental sentinels. *Indian Academy of Sciences*, 27(3), 187-188.
- Buxarrais, M. R. (2016, Junio). Redes sociales y educación. *Education in the knowledge society*, 17(2), 15-20. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/4352200>
- CfA Science Education Department. (2022, marzo 30). Natural Habitalk: Educating through humor in the age of social media [Video]. Youtube. https://youtu.be/t4_mifRMDDs
- Cooper, J., & Pimiento, C. (2023). ¿Por qué se extinguió el Megalodón? [Archivo de video]. TED-Ed. <https://www.youtube.com/watch?v=6LGCK08zMbg>
- Palacios, C., (2005). El diseño gráfico y el cine Saul Bass, el pionero del encuentro. *Contratexto*, (13), 140-148.
- Davey, O. (n.d.). Bio. Owen Davey. Retrieved July 10, 2023, from <https://www.owendavey.com/Bio>
- FUDECI. (2023, junio 30). El Sapito Rayado de Rancho Grande. FUDECI. Retrieved July 10, 2023, from <https://fudecive.org/el-sapito-rayado/>
- Fundora, Y. S., & García, Y. R. (2021). La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 7, 105-108.
- Guerreiro, M. (2020, Julio 21). El sapito rayado, un superviviente entre las ranas arlequines. REVAFROG. Retrieved Julio 10, 2023, from <https://revafrog.home.blog/2020/07/21/el-sapito-rayado-un->

[superviviente-entre-las-ranas-arlequines/](#)

- Grupo de Trabajo Atelopus Venezuela. (12 de julio de 2022). En busca del sapito arlequín de Mérida. [Video]. Youtube. <https://youtu.be/CKhUGvV48ek>
- Jimenez, K., (2018). La ranita que busca recuperar su brillo. UNESCO, Courier. <https://es.unesco.org/courier/2018-2/ranita-que-busca-recuperar-su-brillo#:~:text=Una%20leyenda%20precolombina%20surgida%20en,dorada%2C%20gozar%C3%ADa%20de%20buena%20fortuna.>
- Kurzgesagt. (2020). Cómo hacer un video de Kurzgesagt en 1200 horas [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3lY8ll6hmhU>
- Lawrence, D. (2008). *Batrachochytrium dendrobatidis*: Chytrid disease. *Aquatic Invasion Ecology*.
- Lampo, M., Señaris, J.C., Rodríguez, A., Rojas, F., García, C. (2012). High Turnover Rates in Remnant Populations of the Harlequin Frog *Atelopus cruciger* (Bufonidae): Low Risk of Extinction?. *Biotropica*, 44(3), 420-426.
- Lampo, M. y Señaris, J. C., (2015) Sapito rayado, *Atelopus cruciger*, En: J.P. Rodríguez, A. García-Rawlins y F. Rojas-Suárez (eds.) *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. Cuarta edición. Provita y Fundación Empresas Polar, Caracas, Venezuela., Recuperado de: www.especiesamenazadas.org/taxon/chordata/amphibia/anura/bufonidae/atelopus/sapito-rayado Lunes, 10/07/2023
- La Marca, E., (2015) Sapito amarillo de Mérida, *Atelopus oxyrhynchus*, En: J.P. Rodríguez, A. García-Rawlins y F. Rojas-Suárez (eds.) *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. Cuarta edición. Provita y Fundación Empresas Polar, Caracas, Venezuela., Recuperado de: www.especiesamenazadas.org/taxon/chordata/amphibia/anura/bufonidae/atelopus/sapito-amarillo-de-merida Lunes, 10/07/2023
- La Marca, E., (2015) Sapito amarillo de La Carbonera, *Atelopus carbonerensis*, En: J.P. Rodríguez, A. García-Rawlins y F. Rojas-Suárez (eds.) *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. Cuarta edición. Provita y Fundación Empresas Polar, Caracas, Venezuela., Recuperado de: www.especiesamenazadas.org/taxon/chordata/amphibia/anura/bufonidae/atelopus/sapito-amarillo-de-la-carbonera Lunes, 10/07/2023
- La Marca, E. (2022). *Atelopus oxyrhynchus* (amended version of 2020 assessment). The IUCN Red List of

Threatened Species 2022: e.T54535A198626957. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T54535A198626957.en>

La Marca, E. (2022). *Atelopus carbonerensis* (amended version of 2020 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T54495A198625862. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T54495A198625862.en>

Leija, L. (2023, June 10). Carl Sagan: El científico que revolucionó la ciencia moderna. National Geographic en Español. Retrieved July 10, 2023, from <https://www.ngenespanol.com/el-espacio/carl-sagan-quien-fue/>

Massarani, L., & Moreira, I. C. (2004). Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes. *Quark*, 30-35.

Natural habitat shorts [@Naturalhabitatshorts]. (2023, 22 junio). Fun fact: Because chinchilla fur is so dense, they take dust baths to clean their fur and to get rid of excess moisture [Video]. Instagram. <https://www.instagram.com/p/CtzEe-egiin/>

Olmedo Estrada, J. C., (2011). Educación y Divulgación de la Ciencia: Tendiendo puentes hacia la alfabetización científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(2), 137-148.

Rodriguez, A., Señaris, J.C., Lampo, M. Rivero, R. (2008). Rediscovery of *Atelopus cruciger* (Anura: Bufonidae): current status in the Cordillera de La Costa, Venezuela. *Fauna & Flora International, Oryx*, 42(2), 301-304.

Quaranta, A., Bellantuono, V., Cassano, G., & Lippe, C. (2009). Why amphibians are more sensitive than mammals to xenobiotics. *PLoS One*, 4(11), e7699.

Pineda, E. (s.f.). Importancia de conocer y conservar a los anfibios. *Ciencia hoy, INECOL México*. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/1099-importancia-de-conocer-y-conservar-a-los-anfibios>

Ramos, M. E. S. (2012). El Diseño Gráfico y su aportación a la divulgación científica. *Actas de diseño*, (13).

Redacción los Andes. (2021, February 9). Zoboomafoo: qué es de la vida de los hermanos Kratt, los

- conductores del programa de Discovery Kids. Los Andes. Retrieved July 10, 2023, from <https://www.losandes.com.ar/estilo/zoboomafoo-que-es-de-la-vida-de-los-hermanos-kratt-los-conductores-del-programa-de-discovery-kids/>
- Reva frog. (2020, January 11). Ranas Arlequines: Joyas perdidas de la naturaleza. REVAFROG. Retrieved July 10, 2023, from <https://revafrog.home.blog/2020/01/11/ranas-arlequines-joyas-perdidas-de-la-naturaleza/>
- Rivera-Tapia, J.A., (2002). Ciencia y divulgación. *Revista Biomédica*, 13(2), 152-153.
- Rueda, J.V., Rodríguez-Mahecha, J.V., La Marca, E., Lötters, S., Kahn, T., Angulo, A. (2005). *Miniguía de Ranas Arlequines*. ISBN: 958-97690-4-7
- Statista. (2024). *Usuarios mundiales de las redes sociales líderes en 2024*. <https://es.statista.com/estadisticas/600712/ranking-mundial-de-redes-sociales-por-numero-de-usuarios/>
- Ulloa, A. (2019, December 20). Conoce la iniciativa de conservación REVA – REVAFROG. REVAFROG. Retrieved July 10, 2023, from <https://revafrog.home.blog/2019/12/20/la-iniciativa-reva/>
- Valdivieso, C. A. (2016). *Qué es Motion Graphics*. *Con A de Animación*, 6, 104. <https://doi.org/10.4995/caa.2016.4799>
- Valencia, L.M. y Fonte, L.F.M. (2021). Plan de Acción para la Conservación de la Rana Arlequín (*Atelopus*) (2021-2041). *Iniciativa de Supervivencia Atelopus*, 52 pp.
- Wake, D. y Soo, M., (2018). Amphibians. *Current Biology Magazine* 28, R1221-R1242.
- Wind, E. (1999). *Effects of Habitat Fragmentation on Amphibians: What Do We Know and Where Do We Go From Here?*. Centre for Applied Conservation Biology.
- Yáñez, P. y S. Estupiñán, (2016). Actividades antropogénicas y la dinámica de la Quitridiomycosis como enfermedad infecciosa de anfibios neotropicales. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*. Vol. 24(2):124-133. ISSN: 1390-3799.
- Smithsonian Tropical Research Institute. (2020, 19 de agosto). Golden Frog Festival. <https://stri.si.edu/story/golden-frog-festival>

