

Diseño e implementación de un sistema efectivo  
que potencie el comportamiento natural de loros  
en cautiverio por tráfico ilegal

-AVIRD-

Julieta López Mahecha  
Alexandra Sanclemente Mejía

Universidad Icesi  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Diseño Industrial  
Santiago de Cali  
2015

Diseño e implementación de un sistema efectivo  
que potencie el comportamiento natural de loros  
en cautiverio por tráfico ilegal

-AVIRD-

Julieta López Mahecha  
Alexandra Sanclemente Mejía

Proyecto de grado  
Edgar Martínez  
Diseñador Industrial

Universidad Icesi  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Diseño Industrial  
Santiago de Cali

2015

## INDICE

ÍNDICE.....	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.0
LISTA DE TABLAS .....	1
LISTA DE GRÁFICOS.....	2
LISTA DE IMÁGENES.....	3
LISTA DE ANEXOS .....	5
GLOSARIO Y ABREVIACIONES .....	6
ABSTRACT .....	7
RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
FICHA TÉCNICA.....	10
PROBLEMA .....	10
ANTECEDENTES .....	140
DELIMITACIÓN .....	142
ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	14
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	14
HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
JUSTIFICACIÓN .....	15
OBJETIVOS.....	155
OBJETIVO GENERAL.....	155
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	155
VIABILIDAD .....	16
LUGAR O ESPACIO .....	166
TIEMPO .....	166
FINANCIACIÓN .....	166
METODOLOGÍA .....	16
MARCO TEÓRICO.....	177
CAPÍTULO 1. TRÁFICO ILEGAL DE FAUNA SILVESTRE .....	177
1.1 EN EL MUNDO .....	177
1.2 EN COLOMBIA.....	19
1.3 EN EL VALLE DEL CAUCA.....	21
CAPÍTULO 2. ESPECIES VULNERABLES .....	22
2.1. AVES.....	233

2.2. PSITTACIDAES .....	244
2.3. LOROS .....	24
CAPÍTULO 3. ENTIDADES INVOLUCRADAS .....	288
3.1. GUBERNAMENTALES.....	288
3.2. ONGs .....	30
CAPÍTULO 4. CONSECUENCIAS DEL CAUTIVERIO EN LAS PSITTACIDAES.....	31
CAPÍTULO 5. TÉCNICAS DE REHABILITACIÓN .....	33
5.1. ARRIBO .....	33
5.2. CUARENTENA.....	34
5.3.MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN .....	34
5.4.ESPACIOS DE REHABILITACIÓN .....	35
5.5. LIBERACIÓN .....	36
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
<b><u>DISCUSIÓN Y MARCO CONCEPTUAL.....</u></b>	<b>40</b>
HIPÓTESIS DE DISEÑO .....	40
PROMESA DE VALOR .....	40
DETERMINANTES.....	40
REQUERIMIENTOS Y PRINCIPIOS.....	41
PRINCIPIOS DE DISEÑO .....	411
REQUERIMIENTOS DE USO .....	41
REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN.....	41
REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES.....	42
REQUERIMIENTOS TÉCNICO-PRODUCTIVOS.....	42
REQUERIMIENTOS ECONÓMICOS O DE MERCADO .....	42
REQUERIMIENTOS LEGALES .....	43
REQUERIMIENTOS FORMALES .....	43
<b>CONCEPTO .....</b>	<b>43</b>
PROCESO DE PROPUESTA.....	466
<b>PROPUESTA .....</b>	<b>468</b>
<b>ASPECTOS DE MERCADO Y MODELO DE NEGOCIO .....</b>	<b>54</b>
PROMESA DE VALOR .....	54
MODELO DE NEGOCIO .....	54
USUARIO.....	54
CLIENTE.....	54
CANALES.....	54
RELACIÓN CON EL CLIENTE.....	55
FUENTE DE FINANCIACIÓN .....	55
ACTIVIDADES CLAVE .....	55
RECURSOS CLAVE .....	56
SOCIOS CLAVE.....	56
<b>ESTRUCTURA DE COSTOS.....</b>	<b>57</b>
MERCADO POTENCIAL.....	58

COMPETENCIA .....	59
ANÁLISIS DEL PRODUCTO .....	59
ANÁLISIS DE PRECIO .....	60
ANÁLISIS POLITICA DE COMUNICACIÓN .....	60
ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN.....	61
<b>ASPECTOS FACTORES HUMANOS .....</b>	<b>62</b>
ERGONOMÍA FÍSICA Y TÉCNICA .....	62
ERGONOMÍA COGNITIVA Y DE COMUNICACIÓN.....	67
USO/ INTANGIBLES .....	68
<b>ASPECTOS PRODUCTIVOS Y DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>69</b>
BOM.....	69
PROCESOS .....	70
PROVEEDORES.....	72
PLANOS DE DETALLE .....	74
DIAGRAMA DE FLUJO Y PROCESOS .....	75
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA .....	76
IMPACTO AMBIENTAL.....	76
ANÁLISIS CONTEXTO DE USO .....	77
VISIÓN GENERAL DEL PRODUCTO .....	78
PERFIL AMBIENTAL.....	78
CONCEPTO Y ESTRATEGIAS ECO- DISEÑO .....	81
<b>ASPECTOS DE COSTOS .....</b>	<b>83</b>
<b><u>CONCLUSIONES .....</u></b>	<b><u>84</u></b>
<b><u>BIBLIOGRAFÍA.....</u></b>	<b><u>88</u></b>
<b><u>ANEXOS/APÉNDICES .....</u></b>	<b><u>92</u></b>
CRONOGRAMA .....	97

## LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Datos sobre biodiversidad de Colombia extraídos del SIB
- Tabla 2. Tabla de posicionamiento de diversidad de especies en Colombia, Datos extraídos del SIB
- Tabla 3. Incautaciones y capturas
- Tabla 4. Decomisos 2005-2006
- Tabla 5. Tabla de medidas antropométricas de las manos
- Tabla 6. BOM
- Tabla 7. Contexto de uso
- Tabla 8. Costo total por unidad
- Tabla 9. Costo de procesos y herramental
- Tabla 10. Costos de materia prima y mano de obra

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1. Del mundo a colombia
- Gráfico 2. Especimenes ingresados a la CVC 2013
- Gráfico 3. Especimenmes ingresados a la CVC 2014
- Gráfico 4. Registros de decomisos de aves CVC
- Gráfico 5. Registro de Psittacidae fundación el refugio
- Gráfico 6. Especies de aves ingresadas por la CVC al CAV de Palmira 2013
- Gráfico 7. Decomisos de aves por las CAR´s 2005- 2010
- Gráfico 8. Destino de la fauna decomisada por la CVC
- Gráfico 9. Registro de Psittacidae
- Gráfico 10. Registro de Psittacidae Hacienda torre la vega
- Gráfico 11. Grado de humanización en Psittacidae
- Gráfico 12. Model business canvas
- Gráfico 13.
- Gráfico 14. Diagrama de flujo de procesos e insumos
- Gráfico 15. Diagrama de distribución de planta
- Gráfico 16. Diagrama de visión general del producto
- Gráfico 17. Indicador de impacto de medio ambiente- via terrestre
- Gráfico 18. Indicador de impacto de medio ambiente- via maritima
- Gráfico 19. Eco-design wheel

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Naturaleza
- Figura 2. Formas orgánicas
- Figura 3. Tres petalos rojos
- Figura 4. Estructura AMASS
- Figura 5. Módulo del sistema AVIRD
- Figura 6. Módulo del sistema AVIRD Relación objeto-usuario
- Figura 7- 7,1- 7,2- 7,3- 7,4. Configuración del sistema AVIRD relación objeto-usuario.
- Figura 8. Presentación del producto por modulo
- Figura 9. Detalle ensamble platina
- Figura 10. Ensamble del alma al marco central
- Figura 11. Piezas de recambio
- Figura 12. Detalle ensamble módulo a módulo vertical
- Figura 13. Detalle ensamble módulo a módulo Horizontal
- Figura 14. Dimensiones del módulo
- Figura 15. Transporte de cargas
- Figura 16. Movimiento articulatorio
- Figura 17. Señaletica de ensamble
- Figura 18. Despiece del sistema
- Figura 19. Vistas generales
- Figura 20. Isometria del sistema
- Figura 21. Aviario fundación del refugio
- Figura 22. Loro amazona Amazónica- fundación el refugio
- Figura 23. Caso grave de autopicaje- fundación el refugio
- Figura 24. Aras (Guacamayos) Zoológico de Medellín
- Figura 25. Aviario Zoológico Santa Fé-Medellín
- Figura 26 Hda. Torre la vega. Amazona Ochrocephala
- Figura 27. Hda. Torre la vega. Amazona Ochrocephala
- Figura 28. Loras en jaula de arribo Hda. Torre la vega.
- Figura 29. Veinticinco peicos incautados por la policía
- Figura 30. Las aves lideran listas de fauna incautada
- Figura 31. Entorno de las aves Hda. Torre la vega
- Figura 32. Comederos de aves.
- Figura 33. Enriquecimiento ambiental Hda. Torre la vega
- Figura 34. Nidos y comederos Hda. Torre la vega

- Figura 35 Nidos y comederos Hda torre la Vega
- Figura 36. AVIRD en contexto
- Figura 37. Usuario – Objeto.
- Figura 38 Cuidador – objeto
- Figura 39 Configuración en suelo.

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Tabla decomisos 2005-2009

Anexo B. Tabla medidas principales de la mano

Anexo C. Tabla de costos de materia prima y mano de obra

Anexo D. Fotografías del problema

## ABREVIACIONES Y ACRÓNIMOS

CAR's: Corporaciones Autónomas Regionales.

CAV: Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre.

CITES: Convention On International Trade In Endangered Species Of Fauna and Flora.

CRRFS: Centro de Recepción y Rehabilitación de Fauna Silvestre.

CVC: Corporación Autónoma Regional Del Valle del Cauca.

DAGMA: Departamento Administrativo De Gestión Del Medio Ambiente.

DAMA: Secretaria Distrital Del Medio Ambiente.

DANE: Departamento Encargado De Las Estadísticas De Colombia.

DINAMA: Dirección Nacional Del Medio Ambiente.

GBIF: Global Biodiversity Information Facility.

GEO4: Global Environment Outlook.

GREFA: Grupo De Rehabilitación De La Fauna Autóctona y Su Hábitat. ONG.

OCDE: *Organization for Economic Co-Operation and Development.*

PNUMA: Programa De Las Naciones Unidas Para El Medio Ambiente.

SDA: Secretaria Distrital De Ambiente.

SIB: Sistema de Información Sobre Biodiversidad De Colombia.

UICN: Unión Internacional Para La Conservación De La Naturaleza.

WWF: World Wildlife

## ABSTRACT

The AVIRD project is a design solution that seeks to generate animal welfare captive parrots victims of illegal trafficking , mainly species Amazona Amazona Amazon and ochrocephala , commonly known as parrots cheek - yellow parrot front - yellow, identified as gender greater presence in rehabilitation centers and wildlife conservation; through a modular system that allows stimulate the natural behavior of the bird that has been affected due to humanization, through various activities and materials that enhance and develop the natural instinct of this, encouraging the re-socialization and environmental enrichment species.

In this project you will find facts and figures relevant of wild traffic confiscated by the pertinent entities of the country, causes, consequences and possible solutions based on this problematic that affects the ecosystems and interrupts the natural cycle of them. The project seeks to identify factors that enhance rehabilitation of birds, recreating through design a system that encourages and strengthens the natural comportment of the bird lost by humanization, through activities, materials and movements that stimulates it to develop natural behavior. In order to generate animal welfare and improve the skills of survival of the species, condition that will allow an approximation to a possible release and reintegration to the natural habitat of the bird to continue the natural biological cycle established.

*Key-words:* Wild Traffic, Rehabilitation, Captivity, Release, Psittacidae, parrots, Amazona Amazonica, Amazona Ochrocephala, CAR's

## RESUMEN

El proyecto AVIRD es una solución de diseño que busca generar bienestar animal a losos victimas del cautiverio por tráfico ilegal, principalmente a las especies Amazona Amazónica y Amazona Ochrocephala, comúnmente conocidos como loros cachete-amarillo y loro frente-amarillo, identificados como el género con mayor presencia en los centros de rehabilitación y conservación de fauna

silvestre; por medio de un sistema modular que permita estimular el comportamiento natural del ave que se ha visto afectado debido a la humanización, a través de diversas actividades y materiales que potencien y desarrollen el instinto natural de este, incentivando la resocialización y el enriquecimiento ambiental de la especie.

En este documento encontrará cifras y datos relevantes del tráfico ilegal de fauna silvestre decomisada o incautada por las entidades pertinentes del país; causas, consecuencias y posibles soluciones con base en esta problemática que afecta los ecosistemas e interrumpe el ciclo natural de estos. El proyecto busca identificar las actividades que potencien la rehabilitación en las aves, recreando por medio del diseño un sistema que fomente y fortalezca comportamientos naturales de las aves perdidos por la humanización, a través de actividades, materiales y movimientos que lo estimularán a desarrollar de manera natural dicho comportamiento. Con el fin de generar bienestar animal y mejorar las capacidades de subsistencia de la especie, condición que permitirá pensar en una posible liberación o reinserción al hábitat natural del ave y continuar con el ciclo biológico natural establecido.

**Palabras Claves:** Tráfico ilegal de fauna silvestre, rehabilitación, reinserción, cautiverio, Psittacidae, loros, Amazona Amazónica, Amazona Ochrocephala, CAR's.

## INTRODUCCIÓN

DINAMA (Dirección Nacional Del Medio Ambiente) define la Biodiversidad como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente incluidos entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Colombia cuenta con:

	Cantidad
Ecosistemas	314
Biomás	32

	Porcentaje
Bosques Naturales <sup>1</sup>	53%
Paramos <sup>2</sup>	2%

Tabla N°1. Datos extraídos del SIB (Sistema de Información Sobre Biodiversidad de Colombia.) Fuente: López y Sanclemente.

Nota:

<sup>1</sup> Los bosques naturales concentran más de la mitad de las especies animales y vegetales terrestres.

<sup>2</sup> Los ecosistemas de páramo representan aproximadamente el 1,7% del territorio colombiano y aportan agua al 70% de la población.

Colombia posee el 10% de la biodiversidad del planeta y no obstante solamente representa el 0.7% de la superficie continental mundial. (Mittermeier, 1997.) Ocupando el segundo lugar entre los doce países con mayor diversidad biológica del mundo.

Se caracteriza por la inmensa variedad de especies nativas exóticas, típicas y autóctonas, 54.871 es el número de especies registradas en la infraestructura mundial de información sobre biodiversidad. (Global Biodiversity Information Facility – GBIF.)

Posicionamiento de diversidad de especies en Colombia.

	1ro.	2do.	3ro.	4to.
Aves	▲			
Orquídeas	▲			
Plantas		▲		
Anfibios		▲		
Peces dulce-acuícolas		▲		
Mariposas		▲		
Reptiles			▲	
Palmas			▲	
Mamíferos				▲

Tabla N° 2. Datos Extraídos del SIB (Sistema de Información Sobre Biodiversidad de Colombia.) Fuente: López y Sanclemente.

Debido a su inmensa riqueza de especies únicas, Colombia es considerado uno de los principales focos de tráfico de fauna en Sur América.

## FICHA TÉCNICA

### Problema

#### Antecedentes

En Colombia, el tráfico ilegal de fauna silvestre es el tercer negocio más lucrativo después del narcotráfico y las armas y la segunda mayor amenaza mundial para la vida salvaje, después de la destrucción del hábitat natural. Según cálculos de la policía ambiental, solo durante el 2006 se movieron más de 500 millones de pesos; aunque por fuera del país esta cifra se multiplica seis, siete u ocho veces.

Las pésimas condiciones de transporte, manipulación y la prematura separación de las crías de sus madres, hacen que solo un 10% de los animales capturados sobrevivan. Razón por la cual los

contrabandistas elevan el número de capturas agravando aún más la situación. Diversas fuentes de investigación afirman que a causa del comercio ilegal, alrededor de 700 especies se encuentran al borde de la extinción y otras 2.300 especies animales y 24.000 vegetales están amenazadas.

El sargento Eliecer Zorrilla, jefe de control del programa flora y fauna de la policía ambiental advierte que la ciudad de Cali se ha convertido en un centro internacional de tráfico de animales debido a su cercanía con la salida al mar Pacífico y a zonas como el Cauca, Choco y Tolima transformándola en puerto fácil para enviar animales a por lo menos tres continentes, razón que ha contribuido a un incremento del 400% del tráfico ilegal en los últimos años.

Otra de las razones por las cuales el tráfico ilegal se ha incrementado, es debido al desconocimiento o baja concientización del daño que se presenta al extraer la especie de su hábitat, a la creencia errónea de que ciertas especies pueden ser domesticadas debido a su llamativo comportamiento social, además de que generan un estímulo social para las personas que las tienen.

Centros de recepción y recuperación de fauna y flora silvestres como la GREFA (Grupo De Rehabilitación De La Fauna Autóctona y Su Hábitat. ONG.) Corroboran que los animales víctimas del cautiverio deben adaptarse nuevamente porque el contacto con la gente les hace olvidar aspectos claves de su naturaleza, sin los cuales no podrían sobrevivir en su entorno natural. Este proceso de recuperación, genera altos costos debido a que implica un trabajo multidisciplinar, donde participan profesionales de diferentes áreas, adicionalmente se debe contar con espacios adecuados y específicos que vayan acorde con la recuperación y el alimento que se les brinda debe ser de excelente calidad.

El proceso de rehabilitación consta de tres fases. La primera fase debe ser clínica, a través de la cual se evalúa las condiciones en las que llega el animal, se determina el estado y cuál debe ser el tratamiento a seguir, la segunda fase es de resocialización, donde se reintroducen nuevamente los comportamientos naturales del ave necesarios para poder sobrevivir en libertad y por último la fase de liberación que consta de un estudio previo y detallado del entorno de liberación junto con un monitoreo ya sea por anillos de marcación o con ayuda de la comunidad.

Es importante tener en cuenta que no todas las aves pueden retornar a su hábitat natural debido al estado en el que llegan, tipo de lesiones a los que se han visto sometidos o altos niveles de impronta con el ser humano.

El DAGMA (Departamento Administrativo De Gestión Del Medio Ambiente) ha venido trabajando en convenio con la fundación Zoológico de Cali implementado desde 2005 o enviando los animales en cautiverio al CAV (Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre) de Palmira. Sin embargo dadas las altas cifras de incautaciones en la ciudad, Cali se queda corta en las inversiones relacionadas con el tema. Razón por la cual el DAGMA junto con la CVC (Corporación Autonoma Regional Del Valle del Cauca) han comenzado la adecuación de un espacio idóneo para mejorar la situación y Cali contara con su propio CAV, - Proyecto en el que se realizará una inversión cercana a los 3000 millones de pesos- indicó Martha Landazábal, directora de la autoridad ambiental.

### Delimitación

Una de las especies de mayor demanda en este mercado ilegal son las aves, según los registros en el Libro Rojo de la UICN (Unión Internacional Para La Conservación De La Naturaleza) (2000).

Colombia cuenta con aproximadamente 1.889 especies de aves de las cuales se estima que 68 se encuentran bajo algún grado de amenaza. Identificándose la cacería y tráfico de aves como la segunda amenaza para estas.

El tráfico de aves vivas afecta principalmente la familia de las Psittacidae, de la cual hacen parte loros, pericos y guacamayas. Apetecidas por su colorido, exótica belleza y comportamiento social, razón por las cuales la avifauna silvestre se mantiene en el top de especies más demandadas en el mercado negro.

Además

Existen entidades gubernamentales defensoras del medio ambiente y del bienestar de la fauna silvestre que buscan la rehabilitación y reinserción de estas especies, sin embargo es una de las especies animal con mayor dificultad para devolver a su hábitat ya que al permanecer por mucho tiempo dependiente del ser humano adopta ciertas costumbres y actitudes que afectarán la supervivencia en su entorno de origen haciendo poco probable que logre sobrevivir. Por ser incapaz de buscar alimento por su cuenta o verse limitados a volar

largos trayectos, la baja capacidad de socialización con sus semejantes, el fuerte vínculo creado con el ser humano y olvidarse de hablar. Condiciones que los convierten en presa fácil de otros depredadores.

Este proyecto busca trabajar de la mano con el DAGMA y la CVC en la construcción del CAV en Cali, centrándose en la adecuación y atención integral para las aves silvestres decomisadas por las entidades encargadas. Con el propósito de ofrecer una mejor calidad de vida a los animales y bienestar animal al permitirles recuperar y fortalecer sus hábitos y comportamientos naturales condición que podría conllevar a una posible liberación o reinserción del animal al hábitat natural o para realizar programas de fertilización y repoblación donde se buscaría liberar sus crías.

El tráfico de fauna silvestre se convierte así en una actividad que afecta directamente a las especies que poco a poco van llegando a ser parte de los muchos grupos de animales que se encuentran en estado de extinción, lo cual deteriora la integridad y supervivencia de los ecosistemas naturales. Estos ecosistemas son parte fundamental de los recursos patrimoniales de la nación y afectan de alguna manera (ya sea directa o indirectamente) la supervivencia de los seres humanos. Cada ave capturada implica un ave menos esparciendo semillas, por lo tanto entre menos aves libres se encuentren cumpliendo su función natural, menos árboles tendrá el planeta impidiendo la erosión y el desgaste de sus suelos, generando hábitat a muchos tipos de organismos, liberando oxígeno y aumentando la capacidad de la tierra para capturar y almacenar reservas de agua, entre otras funciones importantes que estos cumplen.

En el 2007 fueron decomisadas en diversas regiones del país 42 cacatúas y 202 guacamayas. Según un informe publicado en la revista Dinero titulado "Crece el comercio ilegal de fauna" y según un informe del Centro de Recepción y Rehabilitación de Fauna Silvestre (CRRFS) del DAMA (Secretaría Distrital Del Medio Ambiente) en Bogotá, analizando el listado de individuos recibidos desde 1996 hasta 2001 Las aves han sido la clase con mayor número de géneros (5) y especies recibidas (138), lo que significa el 8% de las especies reportadas en Colombia. Para el año 2013, las autoridades ambientales y la Policía Nacional en compañía de funcionarios de la CVC incautaron un total de 775 animales entre los cuales 339 pertenecían a aves. Datos que corroboran la información anterior sobre la extinción de la especie y el deterioro de los ecosistemas.

Adicionalmente la carencia de instalaciones para la recepción de los animales incautados por parte de las entidades encargadas, está agravando el problema, ya que al no contar con un espacio disponible que garantice su bienestar, posible recuperación y reinserción al hábitat natural, permite que los controles realizados por parte de estas entidades dejen pasar por alto algunos casos de denuncia y rescate debido a los altos niveles de hacinamiento en los lugares establecidos para el cuidado de estos; así mismo, a los animales que logran ser rescatados es poco probable garantizarles el bienestar y su posible recuperación debido a una carencia significativa de equipos, herramientas y suministros para la recepción y manejo apropiado de la fauna silvestre rescatada que permitan la rehabilitación y el aumento de sus capacidades y comportamientos naturales.

#### Enunciado del problema

Carencia de un sistema que potencie la recuperación de aves en cautiverio fortaleciendo y desarrollando los comportamientos naturales de las Psittacidae en cautividad debió al tráfico ilegal.

#### Preguntas de investigación

- ¿Cuál es el proceso que se debe llevar a cabo para rehabilitación de las aves afectadas por el tráfico ilegal?
- ¿Qué tipo de traumas sufren las Psittacidae que han crecido en cautiverio?
- ¿Cuáles son las especies de aves incautadas con más frecuencia en el valle del Cauca?
- ¿Qué factores externos influyen en la rehabilitación de las aves?
- ¿Qué consecuencias acarrea la extinción de una especie para el ecosistema?
- ¿Cuáles son los parámetros de los espacios de rehabilitación para Psittacidae?

#### Hipótesis de la investigación

Al potenciar las actividades que incentiven el desarrollo de comportamientos naturales del ave y mejorar los espacios de resocialización y esparcimiento aumentarán las posibilidades de recuperación de las Psittacidae.

## Justificación

El desarrollo e implementación de un sistema de diseño enfocado hacia la rehabilitación y el fortalecimiento de comportamientos naturales de las aves, especialmente la familia de las Psittacidae es importante ya que no se han encontrado proyectos de diseño enfocados hacia la solución de esta problemática, adicionalmente porque generará mayor enriquecimiento ambiental para las aves incautadas produciendo mayor bienestar animal al permitirles desarrollar y fortalecer comportamientos naturales de la especie que han sido perdidos o atrofiados por los largos periodos de cautividad y la alta impronta con el ser humano.

La investigación profunda de la etología de las aves silvestres, dará paso a propuestas que le brindarán solución al planteamiento del problema, Lo que podría garantizar el bienestar del animal en cautividad y aumentar las posibilidades de liberación.

## Objetivos

### Objetivo general

Crear un sistema de objetos a través del Diseño industrial que potencie el comportamiento natural de las Psittacidae en cautiverio, fortaleciendo sus capacidades de resocialización y condiciones físicas por medio de diferentes estímulos.

### Objetivos específicos

- Diseñar un sistema de objetos que estimule las habilidades físicas de las Psittacidae.
- Implementar un sistema adaptable al proceso evolutivo de rehabilitación de las Psittacidae.
- Diseñar un sistema que se adecúe y asemeje al concepto natural del hábitat de las Psittacidae.
- Implementar un sistema que permita reaccionar a la Psittacidae ante diferentes estímulos comportamentales.
- Desarrollar un sistema de objetos que facilite la resocialización entre los loros y sus semejantes.
- Mitigar los daños causados a los loros debido al cautiverio y alto grado de impronta con el ser humano.

- Contribuir a mejorar el bienestar animal de las Psittacidaeas en cautividad y al enriquecimiento ambiental al que se encuentran expuestos.

## Viabilidad

### Viabilidad

Debido al amplio apoyo recibido por parte de la entidad gubernamental DAGMA, se cuenta con un proceso de investigación muy completo, con información de primera mano, cifras, datos y acompañamiento profesional por parte de especialistas en el tema no solamente información local, sino a nivel nacional para realizar investigación y trabajo de campo en otras entidades colaboradoras encargadas del cuidado y rehabilitación de las especies por tráfico ilegal. Dichas organizaciones no permiten el ingreso a particulares, sin embargo contamos con las autorizaciones debidamente gestionadas por el DAGMA para realizar las visitas. Lo cual conlleva a un alto grado de viabilidad para la realización del proyecto.

### Lugar o espacio

El proyecto inicialmente se llevará a cabo en el CAV de Cali. Ubicado en un predio localizado en el sector occidental del cerro de Cristo Rey, Vereda del Cabuyal, con un área de 113 hectáreas. Específicamente área designada para las especies de aves.

### Tiempo

El tiempo estimado del proyecto corresponde a los dos periodos académicos, los cuales se dividen en dos etapas, planeación y desarrollo de la investigación y ejecución y comprobación de la propuesta.

### Financiación

La financiación del proyecto será compartida entre fundaciones que apoyan económicamente proyectos encaminados al bienestar ecológico y a la recuperación de especies amenazadas, y los diseñadores encargados del proyecto. Con el apoyo adicional del DAGMA que presta a través de Javier Cañas (director del área de

fauna y flora) como asesor y colaborador del proyecto, con muchos años de experiencia específicamente en aves víctimas del cautiverio por tráfico ilegal.

## Metodología

Para la metodología se implementará un enfoque experimental donde se logre verificar por medio de observación las posibles reacciones de las aves al verse en contacto con el prototipo y propuestas de diseño, este proceso debe realizarse de la mano de una metodología histórica, en la que se logrará conocer a fondo todas las variables que anteceden la problemática, abordándola desde los inicios del surgimiento del tráfico de especies, las causas y razones que hay detrás de esta. Todo esto permitirá realizar una comparación de datos y cifras antiguas con las más recientes y así sacar datos de cantidades de especies amenazadas, si el problema ha significado un aumento o ha disminuido y la magnitud de este. De igual manera se pretende conocer las posibles soluciones que se han implementado para la rehabilitación de las aves en Colombia o en el mundo y se tomarán como estado del arte para el trabajo que se realizará.

Bajo esta metodología se busca recopilar la mayor cantidad de datos cuantificables necesarios para sustentar la aplicabilidad, viabilidad y el éxito del proyecto.

---

## MARCO TEÓRICO

### Capítulo 1. Tráfico Ilegal De Fauna Silvestre

#### 1.1. En el mundo

El tráfico ilegal de fauna y flora silvestre en el mundo se define como la extracción de los recursos naturales propios de un ecosistema, para ser vendidos o intercambiados, con fines de lucro ilegal. Este puede involucrar animales y plantas vivos o sus partes, tales como pieles, productos alimenticios, ingredientes medicinales, o curiosidades turísticas. –WWF®. Colombia.-

Al referirnos a un tipo de negocio clandestino y por fuera de la ley, los datos son difíciles de cuantificar en cifras exactas. Sin embargo se estima que el tráfico ilegal de fauna silvestre es el tercer negocio más lucrativo después del narcotráfico y las armas. Según datos de diversas fuentes como la OCDE (Organization For Economic Co-Operation And Development) el comercio ilícito de fauna y flora silvestres se calcula entre 7.000 y 23.000 millones de dólares al año.-2012 OCDE.-

Al ser considerado el tercer negocio de carácter ilegal más lucrativo se emplea menos esfuerzo, tiempo y dinero por parte de los gobiernos y las entidades encargadas para regularlo. Esto lo convierte en una actividad mucho más atractiva para el mundo delincriminal, considerándose un crimen de poco riesgo y jugosas ganancias. Otorgando penas cercanas entre 4 y 9 años máximo.

El impacto que genera la extracción de especies de su hábitat natural, reduce considerablemente la cantidad de especies propias de un ecosistema, obligándolas a desaparecer o alterando su forma de vida, aumentando así su vulnerabilidad, lo que afecta directamente las cadenas alimenticias y los ecosistemas. Esto podría generar plagas, contaminación y erosión genética de poblaciones naturales, reducción de los tamaños poblacionales, introducción de enfermedades o simplemente la extinción de la especie, disminuyendo así las riquezas naturales.

En cuanto a aspectos económicos, al igual que todas las actividades ilícitas, afecta también el desarrollo y crecimiento del país; Se violan las leyes y se evaden impuestos, se soborna autoridades y desprestigia a las entidades competentes y al país, quien además pierde una gran cantidad de recursos naturales debilitando así la estabilidad macroeconómica de este.

Los países de América latina y el caribe se encuentran entre los mayores exportadores de vida silvestre hacia los países consumidores, principalmente EE.UU y la Unión Europea. Una estimación mundial, sugiere que Sur América proporciona el 47% de la fauna capturada ilegalmente. Dentro de los países que más se sustraen ejemplares están Brasil, que proporciona el 37% de las especies, seguido de Colombia, Perú, Venezuela, Paraguay, Bolivia y Argentina.

La cantidad de organismos decomisados en un año sugiere que a escala mundial los vertebrados y las plantas son las principales víctimas del comercio ilegal, entre estos se encuentran primates

(230.000), plantas silvestres (1,1 millones), aves vivas (1,1 millones) y reptiles vivos (3,7 millones). -GEO- América latina y Caribe (PNUMA) 2002.-

## 1.2. En Colombia

El consumo e intercambio de especies animales comenzó hace milenios y tiene su origen en las estrategias de subsistencia de los indígenas, para obtener alimento, combustible, pieles y adornos. Sin embargo como se mencionó anteriormente no se cuenta con cifras o estadísticas certeras sobre el aprovechamiento de estas.

Los primeros datos referentes al tráfico de fauna silvestre se sitúan durante los siglos XVI y XVII donde se comercializaron algunas especies animales fuera del territorio Colombiano. En el siglo XVI en las cortes imperiales europeas se construyeron lujosos aviarios y las lenguas y cabezas de papagayos eran considerados manjares exquisitos. Entre 1915 y 1919 las exportaciones registradas de fauna silvestre se concentran en las aves. Entre 1922 y 1924 se exportaron cerca de 652 toneladas de fauna silvestre. Para 1970 se estima que la explotación de fauna silvestre ascendió a más de 1.500.000 individuos.

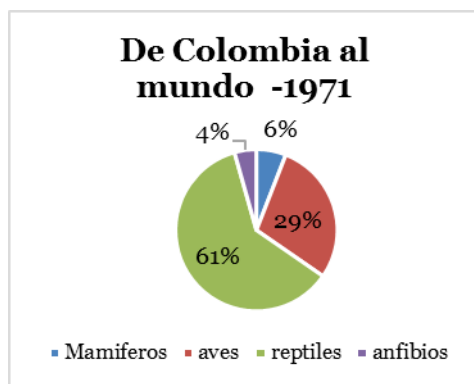


Gráfico N°1. Fuente: (DANE, 1970-1971)

La procuraduría general de la nación realizó un informe sobre el manejo y disposición de especímenes de fauna silvestre decomisados en Colombia en el 2005, donde concluyó la ausencia de normas jurídicas que regulan el manejo post decomiso de las especies incautadas, la ausencia de infraestructura e inexistencia de estadísticas sobre el decomiso y tráfico, no debido a que sea reducido, sino a la falta de controles. Además se destaca que los principales lugares de origen de las especies son los Llanos Orientales, la Costa Caribe y departamentos de Caldas, Putumayo, Amazonas,

Valle del Cauca, Nariño y Chocó. Adicionalmente la mayoría se comercializan en plazas de mercado de las grandes ciudades.

Incautaciones y capturas entre el año 2010 y 2011	
Incautaciones 2010	
Incautaciones y captura	Enero a Diciembre de 2010
Flora (unidad)	407.816
Aves	15.468
Mamíferos	3.573
Reptiles	3.573
Maderas	402.056
Peces	5.579.361
Personas capturadas	2332
Incautaciones 2011	
Incautaciones y captura	Enero a Abril de 2011
Flora (unidad)	110.408
Aves	4.685
Mamíferos	1.459
Reptiles	30.700
Maderas	23.383
Peces	696
Personas capturadas	1.342

Tabla N° 3 Fuente: El Instituto Humboldt.

Se estima que en el país existen aproximadamente 343.700 especies de plantas vasculares, 1.889 de aves, 763 de anfibios, 571 de reptiles y 478 de mamíferos (El SiB Colombia -2014).

La enorme oferta de biodiversidad ha convertido al país en un centro importante del comercio ilegal de vida silvestre, pese a la legislación existente y a las medidas adoptadas hasta ahora para fomentar su uso sostenible y garantizar su protección, se considera que el volumen del tráfico ilegal sigue siendo de gran magnitud.

### 1.3 En el Valle del Cauca

Según cálculos de la policía ambiental sólo durante el 2006 en el Valle del cauca, se movieron más de 500 millones de pesos dentro del departamento.

En el año 2013, las autoridades ambientales tanto la Policía Nacional y los retenes ambientales de control de fauna y flora silvestre en compañía de funcionarios de la CVC realizaron un total de 479 procedimientos, entre decomisos, incautaciones, rescates y entregas voluntarias, para un total de 775 animales.

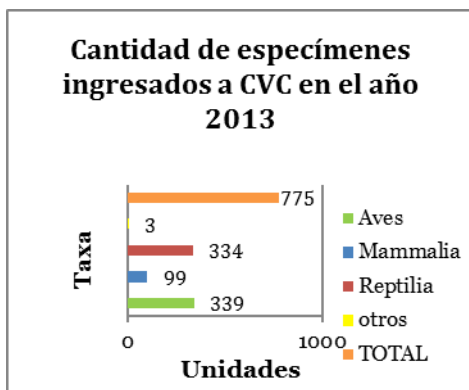


Gráfico N° 2. Fuente: CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. Colombia. Informe Final Fauna Silvestre 2013.

Con respecto a lo recorrido del año 2014 se muestra un total de 299 animales ingresados como resultado de los diferentes tipos de procedimientos.

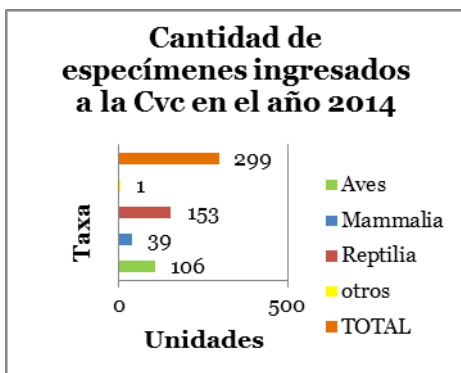


Gráfico N° 3. Fuente: CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. Colombia. Informe Final Fauna Silvestre 2013.

## Capítulo 2. Especies Vulnerables

Tras identificar las grandes razones que mueven al tráfico ilegal de fauna silvestre es preciso definir cuáles son las especies que se ven afectadas por esta actividad en nuestro país.

Según un estudio de la universidad nacional de Colombia del 2013, publicado por su página oficial, agencia de noticias UN, cada día, se registra un promedio de decomiso de 160 animales, particularmente en los departamentos de Sucre, Valle del Cauca, Córdoba, Santander y Bolívar.

Debido a las razones mencionadas anteriormente, la inmensa biodiversidad que posee el país y las altas cifras de capturas registradas, Colombia figura dentro de los países en el mundo decididos y comprometidos con la conservación de sus ecosistemas y la vida silvestre de su territorio, vinculándose a los programas internacionales de conservación de las especies en peligro de extinción liderada por la UICN, encargada de la evaluación de riesgo y publicar los llamados "libros rojos", donde se determina y clasifican las especies más vulneradas de los países participantes, en los que Colombia ha liderado las listas desde sus inicios.

Igualmente participa en la convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, CITES que busca regular los controles del comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres e identifica la amenaza de extinción.

Se registran cerca de 296 especies de vertebrados amenazados en nuestro país, según los registros de libros rojos en Colombia publicados hasta la fecha, recopilado en la página del SIB entre los que se encuentran 68 especies de aves, 40 de mamíferos, 55 de anfibios, y 25

de reptiles bajo diferentes categorías de amenaza. Catalogadas en peligro crítico, peligro y vulnerable.

Internamente, Colombia cuenta con diferentes entidades de control ambiental, que velan por la protección de los ecosistemas y la biodiversidad. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, presentó un plan de acción centrado en la prevención y control de tráfico ilegal de especies silvestres, en el que se solicita a las diferentes entidades de control ambiental de los departamentos la información y registro de los decomisos e incautaciones de fauna silvestre para el periodo de 2005 a 2009, la cual reporta a nivel nacional incautación de 224.000 especímenes vivos por tráfico ilegal. (Ver Anexo A. Tabla N° 4).

En el Valle del Cauca para este periodo se reportaron 2255 especies por incautación de tráfico ilegal. 31 especies de aves, 32 mamíferos y 969 anfibios.

De acuerdo a las estadísticas arrojadas por el plan de acción mencionado anteriormente, se estima que los reptiles representan la mayor cantidad de decomisos reportados, concentrándose solo en tres especies (3.2% del total de especies de esta clase), la tortuga Hicotea (*Trachemys scripta*), la babilla (*Caiman crocodylus*) y la iguana verde (*Iguana iguana*), mientras que en las aves ocupando el segundo lugar se ven afectadas el 61% de las especies.

## 2.1. Aves

Colombia es considerada un líder potencial en especies silvestres. Se estima que en nuestro país existen 1.889 especies de aves. Representando cerca del 19% de las especies de aves en el mundo. Condiciones que han llevado al tráfico ilegal a centrar su atención en estas, causado la amenaza y desaparición de 112 especies de aves. (*Libro rojo de aves de Colombia 2000*)

Las aves hacen parte de un grupo de taxas muy diversas. Su importancia en los ecosistemas se refleja en el control de las poblaciones de insectos o plagas de un sector, son primordiales para la dispersión de semillas y la polinización, y su ausencia o posible desaparición paulatina de un ecosistema impacta gravemente en la biodiversidad. El 9% de la avifauna de Colombia se encuentra catalogada bajo algún grado de amenaza (*ProAves*)

Las aves resultan ser los animales más traficados, debido a su belleza y colorido, su gran diversidad de familias y sub especies logran llamar la

atención de un mercado nacional e internacional. Poniendo en peligro la especie, provocando la muerte del animal, o la domesticación que le privará de su libertad y su reinserción al lugar de procedencia.

Las especies más extraídas de su medio natural para fines de lucro son las Psittacidae, principalmente por su comportamiento social, al ser una de las especies más inteligentes adoptan comportamientos que son difíciles de revertir al estar en contacto con el ser humano. De este modo el constructo cultural que se ha forjado en la sociedad les hace pensar que es una especie de domesticación; Sus llamativos, fuertes y exóticos colores también las hacen más atractivas para el mercado negro. Sin embargo no son las únicas especies apetecidas por el comercio ilegal en cuanto a aves, especies como tucanes, azulejos y turpiales también son víctimas frecuentes.

Otras especies de aves menos llamativas para el comercio, son las aves rapaces, como las águilas, halcones, búhos y lechuzas, víctimas de captura por tendencia deportiva al igual que las carroñeras, como el cóndor de los Andes, rey de los gallinazos y chulos que debido al bajo conocimiento de su importancia en el ciclo biológico son víctimas de la cacería intensiva, ya que se asocian erróneamente a plagas; sin embargo también es frecuente encontrarlas en refugios y centros de rehabilitación debido a rescates o accidentes en los que se ven involucrados por las fuertes lluvias o vientos, atropellos, caza, transformación y destrucción de su hábitat.

## 2.2. Psittacidae

La Familia Psittacidae hace referencia a Loros, Pericos y Guacamayas, y es una de las familias de aves más amenazadas del mundo, en Colombia está representada por 53 especies, de las cuales el 21% están incluidas en alguna categoría de amenaza, debido principalmente a la fragmentación y destrucción de su hábitat y a la explotación para el comercio. (Artículo de ProAves)

Esta familia se despliega en un enorme árbol genealógico de aproximadamente 350 especies muy variadas, en general se agrupan científicamente de 5 a 8 subfamilias y alrededor de 85 géneros, donde se clasifican por tamaño y distribución. Las guacamayas son consideradas las aves más grandes de la familia con más de 40 cm de longitud, seguidas de los loros, consideradas aves medianas entre 20 y 40 cm y por último se encuentran los pericos con una longitud de menos de 20 cm siendo los más pequeños de la familia Psittacidae.

Sus características físicas dependen de la especie, por lo general se reconocen por tener un cuerpo rechoncho y adoptar una posición erguida. Todos los psitaciformes son zigodáctilos es decir que cuentan con dos dedos hacia delante y dos hacia atrás, lo que les permite agarrarse firmemente a ramas y perchas y manipular con gran precisión alimentos y objetos de diversas categorías. Estas aves se consolidan como la especie más inteligente de todas las aves. Es una especie muy sociable por lo que se trasladan de un lugar a otro en grandes manadas y forman parejas para toda la vida (especie monógama). Sus nidos los ubican en cuevas, riscos y en troncos de palmas. Su alimentación puede variar, principalmente enfocada en alimentos que puedan romper con el pico como nueces, semillas y diversidad de frutas. La visión es el sentido más desarrollado de las aves, de ello depende algunas maniobras de vuelo y el reconocimiento del alimento a distancia, su agudeza visual supera ampliamente a la visión humana.

Según los reportes generados por las diferentes fuentes de control de medio ambiente de Colombia (2005-2009) estas aves se posicionaron como la especie de más captación ilegal. En el Valle del Cauca según informes de la CVC se encontró para el año 2012 un incremento en el decomiso de esta especie frente las demás.

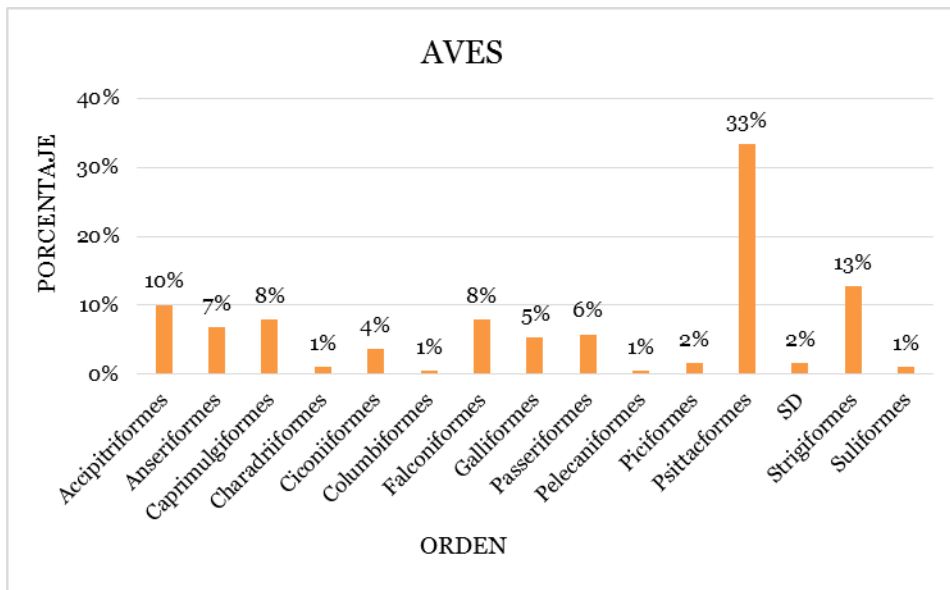


Gráfico N°4. Fuente: consolidado decomiso de fauna silvestre 2012 –CVC.

### 2.3 Loros

Esta especie posee gran capacidad craneal y son considerados uno de los grupos de aves más inteligentes, capaces de imitar diversa

variedad de sonidos aunque no tienen cuerdas vocales; usan un órgano situado en la base de la tráquea conocido como siringe. Consideradas muy longevas, alcanzando entre los 70 y 90 años de vida.

Se reporta comercio regional de estas aves para uso como mascota y alimento de comunidades indígenas como los Embera- Katíos recientemente se observan en las ciudades principales bisutería con plumas de la especie e internacionalmente es una de las especies más frecuentemente criadas en cautiverio para fines de venta como animal de compañía. -Según el plan de acción 2012-2020 de prevención y control de tráfico ilegal de especies silvestres.-

Basados en datos de la policía ambiental y registro de captura de la CVC y otras entidades de atención de fauna silvestre como la fundación El Refugio, los loros son la especie de aves con mayor número de ingresos ya que son más fáciles de transportar por su tamaño al no superar los 38 cm de alto, tener un costo asequible al comprador que varía entre los \$25.000- \$40.000 pesos y generar mayores ganancias al traficante.

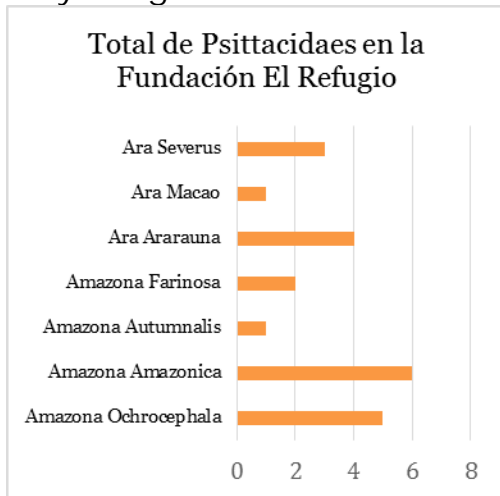


Gráfico N° 5. Registro de Psittacidae Fundación El Refugio Cali (2014)  
Fuente: Diana Isabel Buitrago.

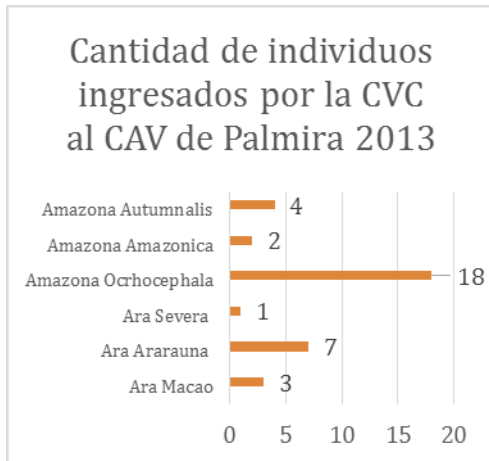


Gráfico N° 6. Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Informe I semestre Fauna Silvestre.

Como se puede observar en los gráficos anteriores el género *Amazona* es una de las más frecuentes en estos lugares. De las cuales las dos especies más afectada son: el loro frente amarillo o loro común (*Amazona Ochrocephala*) y el loro cachete amarillo (*Amazona Amazónica*).

El *Amazona Ochrocephala* o loro común mide entre 35 y 38 cm y pesa de 340 a 535 g. Es principalmente verde con el pico pálido, frente y centro de la coronilla amarillos. En las plumas de las alas (rémiges) tienen ápices azules y presenta un parche rojo en los hombros y en las plumas secundarias. La cola tiene puntas amarillas y rojas en las plumas externas. Suele confundirse con el loro cachete amarillo (*Amazona Amazónica*) aunque ésta carece de hombros rojos. Se alimenta de frutas, flores y semillas. Anidan en cavidades abandonadas por otros animales en los árboles a menudo a baja altura; Al atardecer y al amanecer es corriente observarlos en bandadas de hasta 300 ejemplares.

El *Amazona Amazónica* o loro cachete amarillo es considerado un ave de tamaño mediano, con un largo total que varía entre 31- 33 cm y un peso corporal de aproximadamente 300-470g. El plumaje es casi todo verde, con un parche amarillo en la corona y mejillas amarillas, separados de azul en el frente de la cabeza, la base de las plumas secundarias son naranjas de punta azul, la cola tiene la punta verde amarillenta. El pico es de color cuerno, volviéndose gris oscuro cerca de la punta. Se alimentan de frutos, semillas, nueces, bayas y brotes de hojas. Durante el día viajan de apares, pero en la noche se congregan en grandes números para dormir en posaderos

comunales. Anidan en cavidades naturales de árboles o en agujeros de pájaros carpinteros.

Igualmente el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante el plan de acción de estrategia nacional para la prevención y control de tráfico ilegal de especies silvestres identifica estas especies como dos de las más traficadas dentro de la familia de las Psittacidae durante el periodo 2005- 2010.



Gráfico N° 7. Fuente: Colombia. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Diagnóstico y plan de acción ajustado.

### Capítulo 3. Entidades Involucradas

#### 3.1. Gubernamentales

La alcaldía es la entidad encargada de la asignación y distribución de los recursos económicos, la cual va a dotar al DAGMA con insumos y recursos económicos para la contribución y mantenimiento de sus labores.

El DAGMA máxima Autoridad Ambiental del municipio de Cali es encargada de administrar y proteger los recursos naturales que se encuentran dentro del perímetro urbano de su jurisdicción, de acuerdo con las funciones descritas en la Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974 y Decreto reglamentario 1608 de 1978 - "de la administración y manejo de la fauna silvestre"-, propiciando la

conservación, control y vigilancia teniendo en la Ciudad de Santiago de Cali.

Debido a las altas cifras de incautaciones de fauna silvestre en la ciudad y a que los centros de recuperación a los que se acudían por medio de convenios ya no tienen cabida para más animales, se genera la necesidad de contar con unas instalaciones propias para el municipio de Cali.

El CAV (Centro de atención y valoración de fauna silvestre) de la ciudad de Cali tiene como objetivo colaborar en la solución de los problemas de tráfico de fauna de las diferentes regiones del país, para asegurar un manejo adecuado a los individuos decomisados y entregados. Además, cumplir con las funciones de recepción y cuarentena, para garantizar que el destino de las especies, presente la mejor opción de conservación o readaptación. Buscando la liberación o reubicación de la mayor cantidad posible de animales a su entorno natural. Proyecto que se llevará a cabo de la mano de la CVC, buscando una alternativa para los problemas del tráfico de fauna en el departamento y cada una de sus regiones, quien trabaja junto con instituciones de objetivos afines para lograr sus objetivos.

La policía ambiental quien contribuye a la protección, conservación y recuperación ambiental por medio de controles efectivos es la encargada de detener y decomisar los diferentes especímenes víctimas de esta actividad, enviándolos a las entidades gubernamentales encargadas de la conservación y rehabilitación de especies víctimas del tráfico.

Los destinos que se les dieron a los animales que ingresaron a la CVC durante el 2013 (como se observa en el gráfico siguiente) en un alto porcentaje son enviados en custodia al CAV. En este momento la CVC en Cali está trabajando de la mano principalmente con el CAV de Palmira donde envían la gran mayoría de animales que reciben, ya que hasta ahora Cali no cuenta con sus propias instalaciones, pero se espera que este mismo proceso continúe con la apertura del CAV Cali.

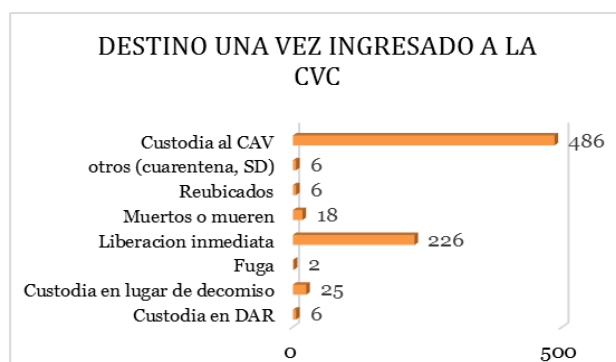


Grafico N° 8. Fuente: CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. Colombia. Informe Final Fauna Silvestre 2013.

De esta forma el CAV Cali permitirá contar con mayores herramientas a la ciudad para que sean más eficientes y efectivos en los procesos de manutención y rehabilitación de las especies ingresadas, con principal interés en la rehabilitación de las aves.

El CAV San Emigdio propiedad de la corporación autónoma del Valle, el CAV de Medellín dirigido desde el Área metropolitana Valle de Aburrá y el Centro de Recepción y Rehabilitación Fauna y Flora Silvestre SDA Engativá son referentes importantes tenidos en cuenta para la realización del CAV de Cali. Donde se han llevado a cabo procesos de rehabilitación y recuperación a diferentes animales, de la mano de especialistas, investigadores, cuidadores, terapeutas y profesionales en el tema buscando reducir los impactos generados por el cautiverio y su alto contacto con el hombre además encargados de generar sensibilización y concientización en la sociedad frente al tema.

En esta primera etapa en cuanto a organizaciones gubernamentales se trabajó y visitó el CAV de Medellín, entidad que han logrado rehabilitar o reubicar entre el 75% - 79% de los animales ingresados.

### 3.2. ONGs

Se ha contado con el apoyo de organizaciones no gubernamentales que se han visto vinculados al proyecto y han permitido realizar visitas de campo y colaborado abiertamente con información relevante, entre estos se encuentran la Fundación El Refugio ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, el Zoológico de Cali, la Hda Torre La Vega ubicada en el Magdalena Medio y el Zoológico Santa Fe - Medellín.

La fundación el Refugio y el Zoológico de Cali son organizaciones de paso o mantenimiento, en estos no se trabaja en busca de la liberación de los animales sino en pro de darles calidad y condiciones de vida óptimos y adecuados según sus requerimientos, son animales que han llegado a estos lugares por anteriores convenios con la CVC y que debido a la carencia de espacio ya no permiten el ingreso a mas animales. Estas organizaciones no aportan información relevante con respecto a métodos y procesos de rehabilitación pero son importantes para analizar, observar e identificar comportamientos y lesiones causadas por el cautiverio.

La Hacienda Torre La Vega es una entidad sin ánimo de lucro dedicada a la conservación y rehabilitación pasiva de animales silvestres enfocado en Psittacidae. Proceso que se da en un espacio abierto, sin necesidad de encierros, dándole la libertad al animal de regresar a su entorno o permanecer en el lugar.

En la Hacienda se les da de comer dos veces en el día y se observan algunos individuos que vienen solamente a comer y vuelven al bosque y otros que se van durante todo el día y regresan en busca de refugio para dormir. Igualmente se encuentran unos animales que debido a su alto grado de impronta con el ser humano tienen una recuperación muy limitada.

Se reconoce el lugar como un centro de rehabilitación que busca la liberación pasiva de las especies sin embargo el nivel de humanización manejado en este espacio no nos colabora con el objetivo del proyecto que se enfoca principalmente en lograr la deshumanización de las aves.

El Zoológico de Santa Fe al igual que el zoológico de Cali busca la conservación, el estudio científico de las especies y brindar una fuente de educación y conocimiento a la sociedad. Adicionalmente esta se encuentra iniciando un proyecto de conservación y liberación de guacamayas enfocadas a las 6 especies de aras que hay en Colombia. Información que se podría extrapolar al proyecto, ya que al tratarse de la misma familia poseen muchas características en común o similares que facilitaría la implementación de algunos aspectos del proyecto hacia el nuestro.

#### Capítulo 4. Consecuencias del cautiverio en las Psittacidae

Tras la milenaria existencia del comercio de estas aves se empezó a considerar a las Psittacidae como una especie de domesticación y cautividad. No obstante esta especie no se encuentra clasificada como especie doméstica.

La cautividad de cualquier animal silvestre, desencadena una serie de consecuencias negativas no solo por la parte ecológica, sino también por generar grandes trastornos psicológicos y físicos en las especies afectadas. Los animales no domésticos provenientes de captura o criados en cautividad son propensos a desarrollar principalmente estrés traumático y ansiedad, que se refleja en lesiones físicas y cambios comportamentales.

La creencia social de las personas frente al tema de criar animales salvajes en cautiverio es equívoco, puesto que el brindarles unas condiciones que los seres humanos creemos adecuadas para ellos no es equivalente a su bienestar ni garantiza que su conservación sea la más adecuada.

Evidencia física en las autopsias de estas aves demuestran que llevaron una vida rodeada de estrés. Situaciones que alteran sus condiciones mentales por el resto de sus días.

Es pertinente entender que los escenarios naturales y los de cautiverio difieren enormemente, principalmente en lo que se refiere a la búsqueda del alimento, una ave en libertad conoce perfectamente su dieta y sus gustos, es un instinto desarrollado en su evolución natural, un ave en cautiverio por lo general se alimenta con lo que su "dueño" cree es lo mejor y no tiene que ir en busca de este, provocando una mala alimentación y desarrollando la incapacidad de buscar y escoger el alimento por sus propios medios. De igual manera estas aves cautivas carecen de mecanismos de defensa, y las notorias reducciones de actividad físicas y sociales. Esta privación de movilidad se asocia con el sedentarismo y obesidad, que junto a la mala nutrición estimulan el desarrollo de enfermedades Oseas, que genera huesos disparejos y fracturas, el desarrollo de la pododermatitis, que se manifiesta como lesiones de distinta gravedad en las almohadillas plantares o en las articulaciones de los miembros inferiores. Incrementa dramáticamente la susceptibilidad a las enfermedades infecciosas.

Las plumas partidas y en mal estado son otra consecuencia característica de la cautividad debido a las jaulas estrechas y la mala alimentación. Para volar, las plumas de vuelo y de la cola deben estar en perfectas condiciones, ya que en estas se presentan barbulas que se abren y cierran herméticamente al paso del aire, condición que le permite al loro desplazar el aire y poder avanzar.

Otras características identificadas en aves cativas son, la hiper agresividad tanto hacia los humanos como a otros animales, gritos, mordiscos y comportamientos auto lesivos como el auto picaje y arrancarse las plumas. Los movimientos repetitivos y la depresión, son conductas desarrolladas debido al estado de cautividad y estrés que pueden llevar al animal a matar o causar su propia muerte.

El cautiverio afecta notoriamente a las Psittacidaeas debido a la dependencia que genera hacia el ser humano con facilidad por tratarse de animales sociales por excelencia, generando un alto

grado de impronta, es decir, cierto tipo de aprendizaje presentado en la primera fase del crecimiento del ave, donde aprende una conducta generada por un estímulo. Situación que altera las capacidades y condiciones naturales características de la especie, como el hecho de considerar a su cuidador como parte de la manada y perder la identidad hacia sus semejantes.

Razones que complican aún más la recuperación mental del animal convirtiéndose en un reto para la rehabilitación, sin embargo es preciso indagar en las técnicas especializadas para el manejo de estas aves y potencializar su conducta hacia sus comportamientos naturales permitiendo la deshumanización de las aves afectadas.

Otra consecuencia característica de las Psittacidaeas en cautiverio es que debido a su alto grado de inteligencia poseen la capacidad de aprender y repetir palabras; Una vez se aprende a pronunciar estos sonidos, es imposible revertir el conocimiento o la capacidad adquirida, además al convivir en grupos, son capaces de transmitir lo aprendido a otras aves.

## Capítulo 5. Técnicas de rehabilitación

En las Psittacidaeas, las condiciones de humanización por el cautiverio y mantenimiento del ave antes, durante y después de la experiencia del tráfico, hacen que las aves presenten como mencionamos anteriormente comportamientos irregulares y no característicos de la especie. Razón por la cual deben ser tratadas de manera especial y minuciosa después de haber sido rescatadas, incautadas o entregadas a las autoridades. Para lo cual se ha estipulado un proceso estandarizado que consta de arribo, cuarentena, mantenimiento y rehabilitación y la liberación.

### 5.1. Arribo

En primer lugar se realiza la clasificación de la especie, de lo general hasta lo más específico que se pueda llegar. Esto dará pautas sobre sus comportamientos, procedencias y características generales.

El examen físico se realiza para cerciorarse de las condiciones en las que llega el animal y reconocer si presenta algún tipo de lesión o enfermedad infecciosa. Para esto se debe hacer una evaluación de las primeras 24 horas desde su llegada, la intervención o manipulación por parte de los especialistas debe ser mínima, y se debe buscar principalmente la reducción del estrés, para evitar la posible muerte de este.

Tras identificar sus posibles traumatologías, se debe realizar un examen clínico, el cual va acompañado de exámenes de sangre, materia fecal y rayos x.

## 5.2. Cuarentena

Seguidamente se debe realizar el proceso de cuarentena, inicialmente para comenzar la adaptación del animal a su nuevo entorno, esta diseñado para manejar los niveles de estrés y evitar la propagación de enfermedades. De igual manera se empieza un proceso de formación de grupos que permiten estudiar los comportamientos entre ellos y las condiciones de compatibilidad.

Para las psitácidas la cuarentena se maneja en jaulas, donde se ubican de 1 a 6 individuos en lugares apartados del resto de los animales del lugar al que llegan para evitar contagios.

## 5.2. Mantenimiento y Rehabilitación

El siguiente proceso es muy importante ya que es en este lugar donde el animal logra adaptarse definitivamente a su entorno, y se lleva un mantenimiento que apunta a la rehabilitación del ejemplar. Para esto es importante tener en cuenta factores que determinan las condiciones que el animal requiere para rehabilitarse y/o lograr la liberación. Este proceso comprende una serie de observaciones, estimulaciones y alimentación que mejoran sus condiciones y bienestar.

El proceso de mantenimiento y rehabilitación consta de dos momentos, el primero, momento en el cual se pretende ubicar el sistema a diseñar, es la primera etapa de acercamiento y recuperación inicial de la especie, por tal razón el animal se encuentra más humanizado y sus condiciones y características naturales son escasas y poco desarrolladas. El animal está aún muy acostumbrado a realizar actividades que no debería realizar, como andar en el suelo o niveles muy bajo, miedo a las alturas, ingerir alimentos inadecuados, no contar con grandes espacios de dispersión y la realización de poca actividad diaria, además de una alta dependencia hacia el ser humano. En la segunda etapa de este proceso, el ave ha logrado más autonomía y debe superar la última etapa para ser liberado, es por eso que son ubicados en jaulas de vuelo donde el contacto con elementos distintos a los que encontrarán en su hábitat natural no es recomendado, debe haber muy poco contacto entre el ave y el ser humano y su entorno debe ser lo más similar posible al espacio donde será liberado.

### 5.3. Espacios de rehabilitación

En primera instancia el espacio determinado para estas aves debe estar alrededor de 100 m<sup>2</sup>, un área amplia para estimular sus capacidades de vuelo y desplazamiento. Los encierros muy pequeños además pueden permitir la propagación de enfermedades infecciosas a otras especies con las que compartan y es importante tener a estas aves alejadas de las contaminaciones o emisiones de humo directo.

Es recomendable emplear espacios abiertos para la propagación de luz solar, la cual es importante para el desarrollo de sus actividades metabólicas naturales ya que tienen hábitos alimenticios diurnos, sin embargo deben contar con espacios de protección solar debido a que muchas veces la luz directa provoca estrés, y alteraciones en la temperatura.

El enriquecimiento ambiental hace referencia al entorno y la adecuación de espacio al que se verán sometidas estas aves. El cual debe ser lo más cercano posible a su hábitat natural y generar estímulos que permitan mejorar las conductas negativas presentadas por estas.

Para ello es necesario el uso de perchas, ramas y lazos, lo cual permite a las Psittacidae posarse en ellas como medio de descanso, protección y entretenimiento. Estas deben estar ubicadas desde el suelo y deberán permitir e incentivar al ave alcanzar alturas mayores, ya que debido al estado de cautividad muchas de las aves son reacias y temen a las alturas, pero su condición natural es evitar encontrarse a ras del suelo.

Los objetos de madera le dan al animal la facilidad de roer, permitiéndole limarse el pico y las garras para evitar lesiones debido al crecimiento excesivo de estas. Es relevante tener en cuenta que el diámetro de agarre de las ramas no es siempre el mismo, condición que les permite manipular diferentes agarres y trabajar en los dedos, evitando problemas en la zona de apoyo de las patas como pododermatitis. La ubicación de las perchas, generalmente distribuida por niveles y conectadas entre sí facilita la resocialización entre ellas del mismo modo que generan diversas vías de escape en caso de tener enfrentamientos debido a su fuerte carácter de territorialidad.

El aseo es un aspecto fundamental para la buena salud del animal, debe realizarse aproximadamente tres a cuatro veces a la semana

aunque es necesario que los restos de excremento se eliminen diariamente y no tengan contacto con el agua o la comida.

Otro aspecto importante es la implementación de juguetes ocupacionales ya que generan estimulación y ayudan al ave a descargar energía, estos pueden variar dependiendo de la especie. Sin embargo es recomendable que el número de juguetes sea reducido pero lo suficientemente eficientes para lograr sus objetivos, es importante no dejar los mismos juguetes por periodos muy largos ya que el animal puede perder el interés y acostumbrarse a él.

La estimulación del vuelo y de sus capacidades naturales es un aspecto significativo a tener en cuenta e irá progresando de acuerdo al nivel de recuperación en el que se encuentre el ave.

Se encuentra sumamente primordial incentivarlas a la búsqueda de su propio alimento, al inicio del proceso es necesario acostumbrarlas a su nueva y adecuada alimentación presentándoles la fruta picada para que el color y el olor permita que haya mayor atractivo que paulatinamente debe variar a la fruta entera como se encuentra en su hábitat natural para que esta aprenda a buscarla.

Los nidos son parte relevante de la rehabilitación ya que algunos lugares de rehabilitación y liberación también tratan de reproducir las especies para liberar la generación F2 (segunda generación), estos deben tener unas características particulares dependiendo de la especie y la familia con la que se va a trabajar. Los loros específicamente ocupan nidos abandonados por pájaros carpinteros u otros animales en barrancos o en troncos de los árboles.

#### 5.4 Liberación

Se deben tener en cuenta las aptitudes, tiempo de cautiverio, procedencia y edad de los individuos al momento de ser liberados. Igualmente se deberá realizar un estudio detallado del lugar donde se realizará la liberación para evitar que las poblaciones naturales se vean afectadas e identificar posibles riesgos. Asimismo todos los especímenes deberán haber pasado determinadas pruebas para comprobar que son capaces de sobrevivir por sus propios medios antes de la liberación.

El parque ecoarqueológico Xcaret ubicado en Cancún y el Ara Project en Costa Rica son programas de conservación y liberación importantes como estado del arte para la realización de este proyecto. Que consiste principalmente en la reproducción de

guacamayas para después liberar sus pichones. Toda la información obtenida de estos proyectos puede ser relevante para la rehabilitación y recuperación de loros, ya que al tratarse de la misma familia poseen rasgos y características similares que permitirán extrapolar información de un proyecto a otro.

---

## RESULTADOS

Para los resultados del trabajo de campo se calificaron las instituciones de acuerdo a los fines y procesos relacionados con las aves objeto de investigación (loros, guacamayas y pericos). Se observó que unas entidades están encaminadas a la conservación y al bienestar del ave con fines de investigación y educación para la sociedad, estas son los zoológicos de Cali y Medellín y la fundación el refugio. Por otro lado las entidades Área Metropolitana y Fundación Hacienda Torre la Vega están enfocadas en la rehabilitación y reinserción de estas aves.

Los datos seleccionados fueron sustraídos de las entrevistas realizadas. En algunos de estos lugares se pudo observar a las aves en su entorno de cautividad y conservación, se conocieron los requerimientos y necesidades de estas aves y los factores que se deben potencializar para generar una solución innovadora.

El primer factor importante que se identifica en las visitas de campo es que dentro de la familia de las Psittacidae, los loros son el género con mayor presencia en los sitios de rehabilitación y conservación de fauna silvestre que han llegado por incautación ilegal.

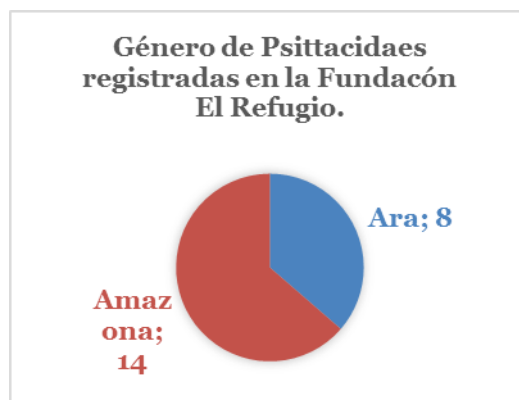


Gráfico N° 9. Registro de Psittacidae. Fundación El Refugio, Cali. Fuente: López y Sanclemente.

El anterior gráfico hace referencia al registro de Psittacidae encontradas a la fecha (Octubre/2014) en la Fundación. Donde se observan dos géneros afectados, Ara (guacamayas) con un total de 8 individuos incautados y Amazona (loros) con un total de 14 individuos. Animales que han llegado al lugar por medio de un convenio con la CVC, o en algunos casos entregas particulares de personas naturales que hacen entregas voluntarias.

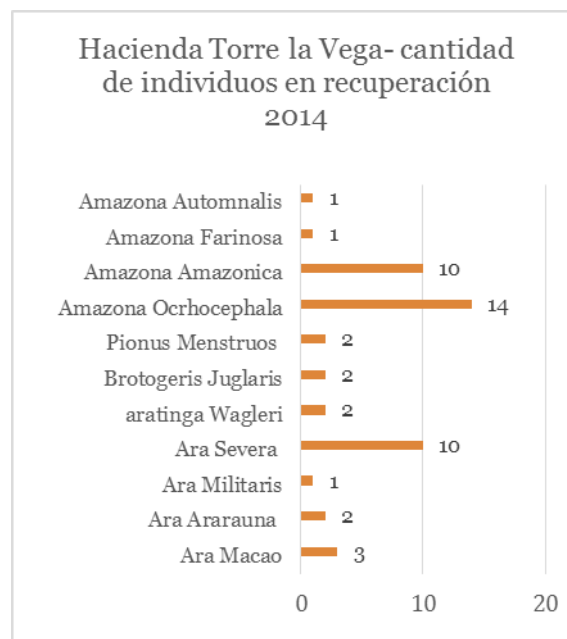


Gráfico N° 10. Conteo de especies Fundación Hacienda Torre la Vega. Fuente: Cristina García Botero.

Desde el 2005, fecha de iniciación del proyecto Hda. Torre la Vega hasta la fecha han llegado al lugar alrededor de 380 Psittacidae, 300 loros y 80 guacamayas, de las cuales solo quedan 48, el resto han sido recuperadas y se encuentran nuevamente en libertad. Como se observa en el gráfico anterior el registro actual indica que hay 16 guacamayas (Aras), 2 cotorras (aratinga), 2 periquitos (Brotogeris) y 28 loros (Amazona).

Durante la primera etapa de mantenimiento y rehabilitación del animal, se halla sumamente difícil que el ser humano (cuidador) no intervenga en el proceso, pero se encuentra que el grado de

humanización en el trato hacia los animales varía. Razón por la cual se realiza una comparación basada en la observación del trato hacia estos en los lugares visitados, en el que se identifican diferentes grados de contacto y trato del cuidador hacia las aves; Siendo 15 en la escala del gráfico el grado de humanización más alto, donde se le habla al loro como a una persona y 0 donde el cuidador interviene hacer sus labores sin generar ningún vínculo o contacto afectivo con el animal.

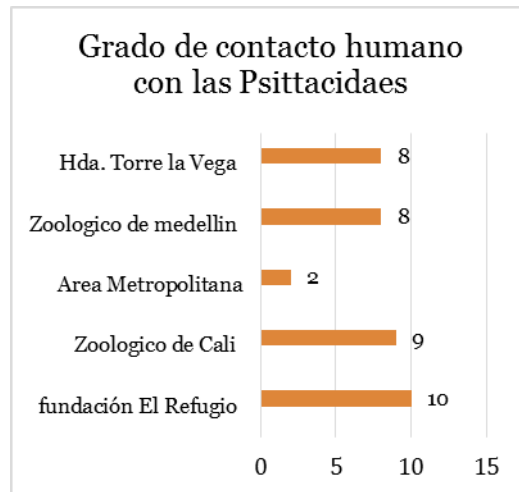


Gráfico N° 11. Grado de humanización. Fuente: López y Sanclemente

Según lo visto en la gráfica, el CAV del Área Metropolitana se especializa en la rehabilitación con menos contacto afectivo entre el ser humano y las aves sin embargo la Hacienda Torre la Vega teniendo indicadores de contacto humano elevado, ha mostrado altas estadísticas de aves reinsertadas al hábitat natural; Mediante un proceso de liberación pasiva con espacios abiertos y un entorno completamente similar al hábitat natural.

Se encuentra que en todos los sitios visitados se apunta a la adecuación de los espacios de estas aves con perchas improvisadas con ramas de madera de diferentes diámetros, con el fin de proveer un lugar satisfactorio para su cuidado, especialmente para el reposo de estas, sin embargo no se tiene en cuenta factores importantes como lo son la estimulación de la musculatura, incentivo al vuelo, materiales naturales que permitan satisfacer las necesidades de acicalamiento y juego y la búsqueda del alimento. Lo cual señala que las entidades carecen de sistemas industriales que potencien la rehabilitación de estas aves para mejorar así sus condiciones de cautividad. Contando únicamente con estructuras improvisadas por

cuidadores y veterinarios del lugar que no suplen todas las necesidades tanto del cuidador como del animal.

Teniendo en cuenta lo observado en las visitas de campo surge también un nuevo concepto para el proyecto. La resocialización y su importancia, concepto fundamental que se emplea dentro de los procesos de rehabilitación llevados a cabo en el CAV del Área Metropolitana de Medellín y en la Hacienda Torre la Vega. Donde estas aves se agrupan con otras de su misma especie y características, permitiendo que por medio de la observación del comportamiento aprendan y copien conductas.

En caso de ser posible una liberación, se identifica que esta será más efectiva si se realiza en grupos, ya que aumenta las capacidades de supervivencia en el entorno y facilita la adaptación al lugar.

## DISCUSIÓN Y MARCO CONCEPTUAL

### Hipótesis de diseño

Mediante un sistema modular enfocado en la realización de diversas actividades se logra potenciar y recuperar los comportamientos naturales propios de las aves que han sido perdidos debido al estado de cautividad de la especie desde pichones. Creando así un producto encaminado hacia la recuperación de especies vulnerables en el ecosistema.

### Promesa de Valor

“Generar bienestar a través de la estimulación del comportamiento natural de las aves promoviendo el instinto propio de la especie, generando enriquecimiento ambiental y la rehabilitación de los loros en cautividad.”

### Determinantes

1. El entorno de rehabilitación deberá estar basado en conceptos naturales del hábitat de las aves.

2. No todos los procesos de rehabilitación son iguales para todas las aves.
3. Las condiciones de arribo no son las mismas para todas las aves.
4. El sistema debe estar ubicado dentro de las instituciones de recuperación de fauna silvestre.
5. Para hacer uso del sistema de rehabilitación, el animal debe haber superado la etapa clínica en su proceso de arribo al CAV.
6. El sistema será implementado durante la primera etapa del mantenimiento y recuperación del ave.

## Requerimientos y Principios

### Principios de diseño

1. ¿De qué manera se puede potencializar la resocialización entre la misma especie de Psittacidae?
2. ¿De qué manera se puede readaptar las habilidades instintivas de las Psittacidae?
3. ¿De qué manera se pueden mejorar los espacios de rehabilitación para que tengan similitud con el entorno natural sin llegar a ser literalmente un árbol?
4. ¿De qué manera se puede realizar un proceso sutil y transitorio entre las etapas de evolución de las aves?

### Requerimientos de uso

1. El diámetro de agarre de los objetos que serán manipulados por los loros no debe superar un diámetro de 3.5 cm.
2. El sistema debe generar dos o tres tipos de agarre con diferentes diámetros para evitar pododermatitis.
3. El sistema deberá evitar en lo posible acumulación de mugre y suciedad.
4. El ave podrá hacer uso del sistema de forma óptima y segura.
5. Deberá ser fácil de cambiar, transformar y/o adecuar para el especialista del CAV encargado.
6. No deberá causar ningún riesgo en el momento de uso para el ave.

### Requerimientos de función

1. El sistema debe permitir la implementación de un elemento adecuado para abastecer de agua y comida a las aves.
2. El sistema incentivará al ave a desplazarse de un módulo a otro.
3. El sistema deberá permitir la resocialización entre las aves.
4. El sistema generará plataformas de reposo para las aves.
5. El sistema deberá incentivar al ave a trepar.
6. Debe estar en la capacidad de adaptarse a las capacidades del animal.
7. El sistema permitirá el monitoreo por parte de los cuidadores del proceso del ave.
8. El sistema se encargará de generar estimulación por medio de diversas actividades y materiales.
9. El sistema generará elementos de desequilibrios.
10. Permitirá la configuración versátil de las actividades que se plantean ubicar dentro de él.
11. El sistema contará con distintas configuraciones generales del módulo.

### Requerimientos estructurales

1. El área de trabajo no debe superar el espacio físico determinado por el equipo de trabajo del CAV Cali para las Psittacidaeas.
2. El objeto debe soportar el peso de 4 a 7 aves por módulo.
3. Deberá permitir la transformación y reacomodación de las actividades para evitar la pérdida de interés por parte de las aves.
4. Deberá tener piezas removibles y reemplazables por deterioro.

### Requerimientos técnico-productivos

1. El objeto debe estar fabricado en materiales resistentes y no tóxicos para las aves.
2. No se deberá utilizar materiales de superficies o acabados lisos.
3. Se deberá implementar materiales que generen superficies rugosas.
4. Utilización de materiales que permitan al ave limarse las garras y el pico.

### Requerimientos económicos o de mercado

1. El sistema debe tener un costo asequible para que las entidades gubernamentales lo adquieran.

2. Deberá asegurar la producción estandarizada en altos volúmenes de producción.

#### Requerimientos legales

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente establece el Decreto-Ley 2811 de 1974 Parte IX.

1. Artículo 247.- Las normas de este Título tienen por objeto asegurar la conservación, fomento y aprovechamiento racional de la fauna silvestre como fundamento indispensable para su utilización continuada.

2. Art. 258, (literales C y D)

- c) Adelantar estudios sobre fauna silvestre, mediante labores de investigación, para lograr un manejo adecuado del recurso.

- d) Velar por la adecuada conservación, fomento y restauración de la fauna silvestre. Concepto

#### Requerimientos formales

1. Deberá permitir el crecimiento modular.
2. Asemejar el hábitat natural.
3. Deberá romper el parámetro rectilíneo.
4. Deberá implementar texturas en los materiales y ángulos de agarre para permitir mejor manipulación y agarre.

### Concepto

-Naturist-

Palabra germánica que significa 'el curso de los animales'. De 'carácter natural'; En su significado original hacía referencia a la forma innata en la que crecen espontáneamente plantas y animales. Implica una distinción entre lo natural y lo artificial de las cosas.

Este concepto supone la naturalización del cautiverio, el volver al estado natural de las cosas, impone una búsqueda de la forma innata perdida, la descontaminación de las consecuencias del cautiverio,

haciendo referencia al propósito del proyecto que pretende brindar bienestar a los loros y devolverles sus condiciones naturales, regresando al inicio de las cosas. La naturaleza de éstas.



Fig. 1 Naturaleza. Fuente: Adam Fuentes Montalvon. Lovities.

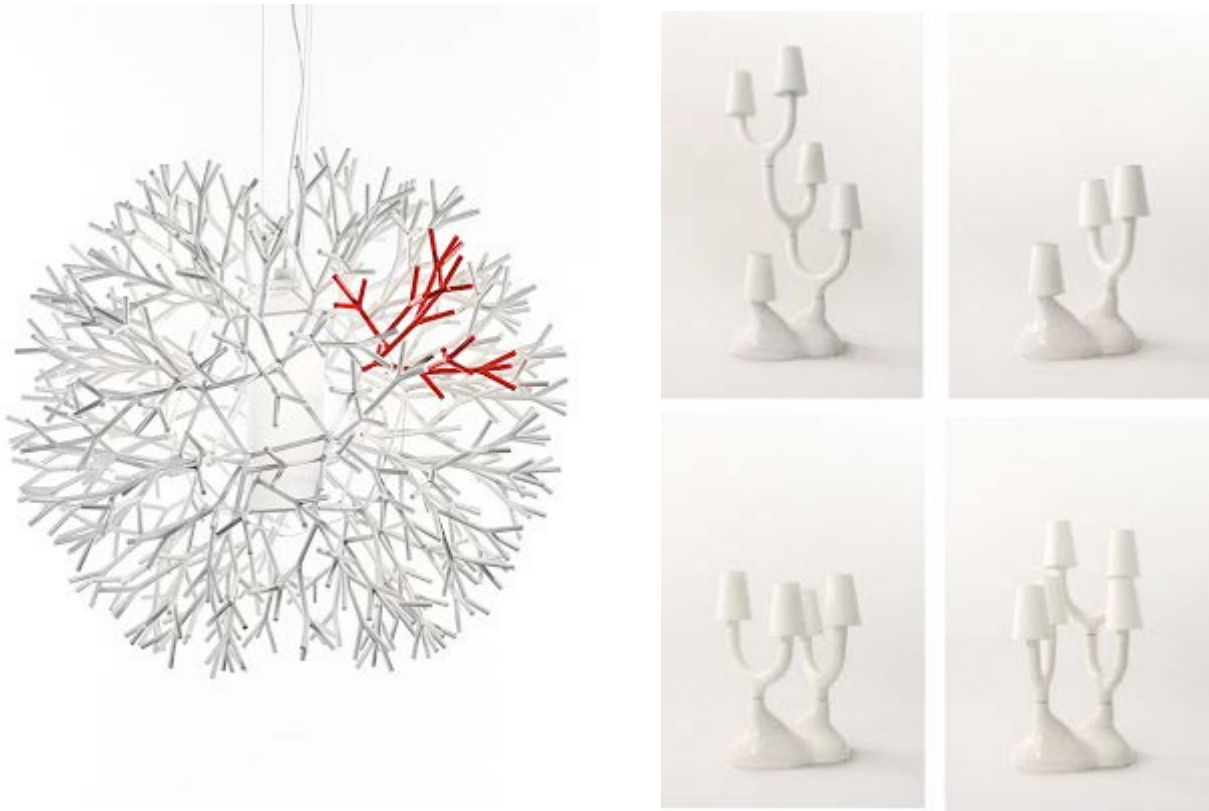


Fig. Nº 2 Formas orgánicas. Fuente: Lagranja y Javier Alejandro. Principalprimera



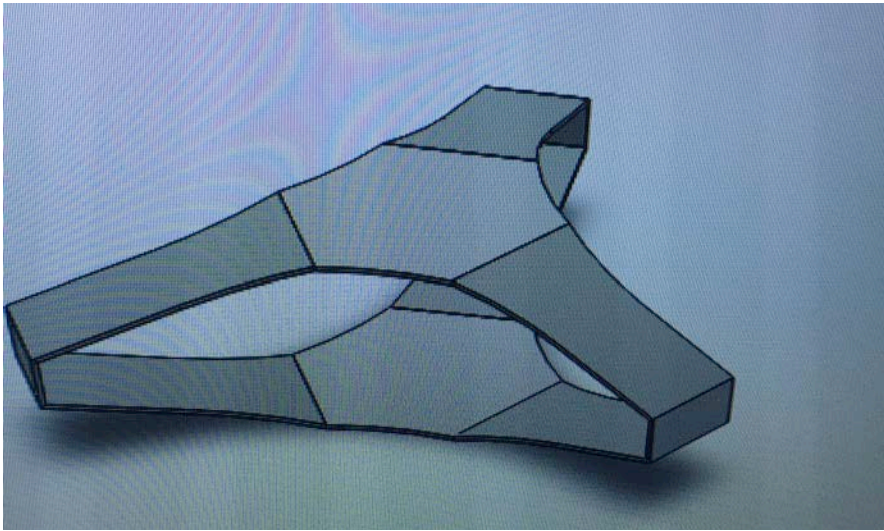
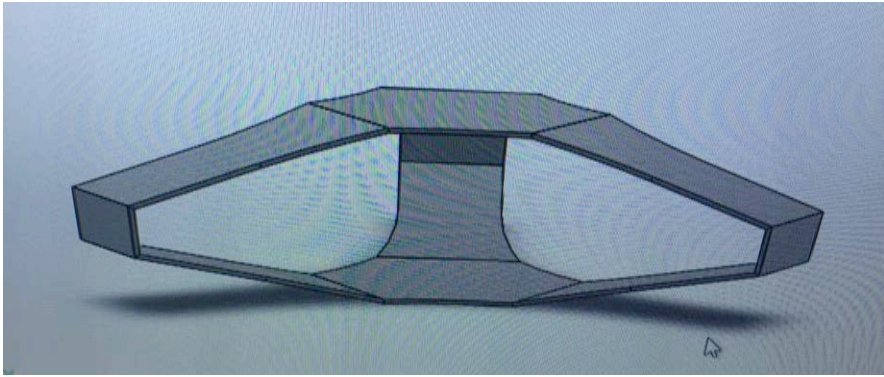
Fig. N° 3 Tres pétalos rojos. (Oct 2012). Fuente: Silverio A.

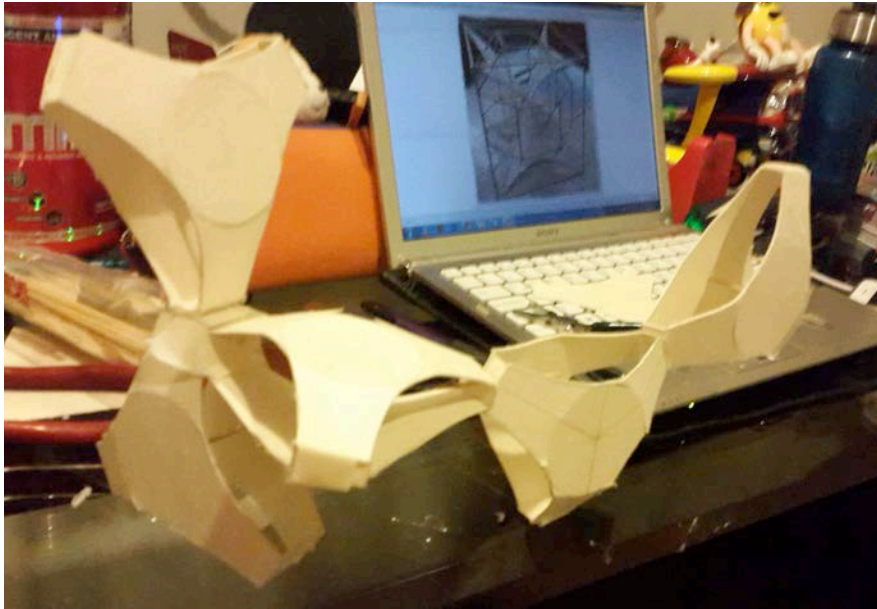


Fig. N° 4 Estructura AMASS. Humbert B. Fuente: [despiertaymira.com](http://despiertaymira.com)

# Proceso de propuesta







## Propuesta

AVIRD es un sistema de recuperación para aves víctimas del tráfico ilegal, específicamente para las especies *Amazona Amazonica* y *Amazona Ochrocephala*, comúnmente conocidas como loro frente amarilla y loro cachete amarilla de la familia de las Psittacidaeas.

Tiene como objetivo potenciar las habilidades y comportamientos naturales de las aves que se han visto trastornados debido al cautiverio prematuro de la especie, a través de actividades, materiales y movimientos que lo estimularán a desarrollar dichos comportamientos sin los cuales no podrían sobrevivir en su hábitat natural.

El proyecto consta de un módulo que se conecta a otros iguales, generando diferentes configuraciones según la ubicación y posición de cada uno, facilitando la realización de diversas actividades que se podrán ubicar de manera versátil en cada módulo. Generando mayor interacción con el producto y mayor socialización entre el loro y sus pares. Promoviendo comportamientos naturales en las aves como la búsqueda del alimento, la ejercitación de la musculatura, el acicalamiento de forma adecuada, dispersión y entretenimiento.

AVIRD fomentará el enriquecimiento ambiental y por ende el bienestar en la especie, buscando la deshumanización de las aves y la recuperación de su identidad como especie.

El proyecto reconoce la importancia del cuidador encargado en los centros de rehabilitación, por tal razón no pretende excluirlo del proceso sino integrarlo a él, permitiéndole tomar decisiones con respecto a la ubicación y rotación de las actividades dentro del periodo de tiempo que él considere adecuado, para evitar el acostumbamiento y pérdida de interés por parte del animal. Adicionalmente AVIRD cuenta con un diseño que permitirá que las piezas deterioradas puedan ser remplazadas por unas nuevas sin que se vea afectado el sistema; característica que le brinda una mayor prolongación del ciclo de vida de uso al producto.

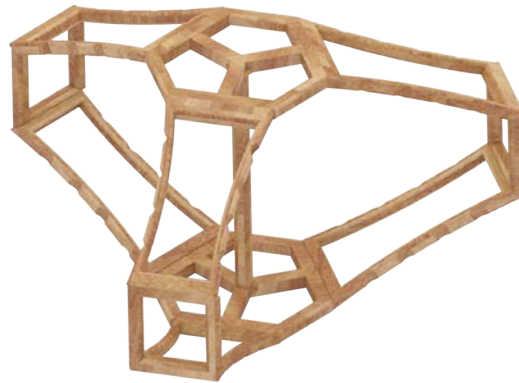


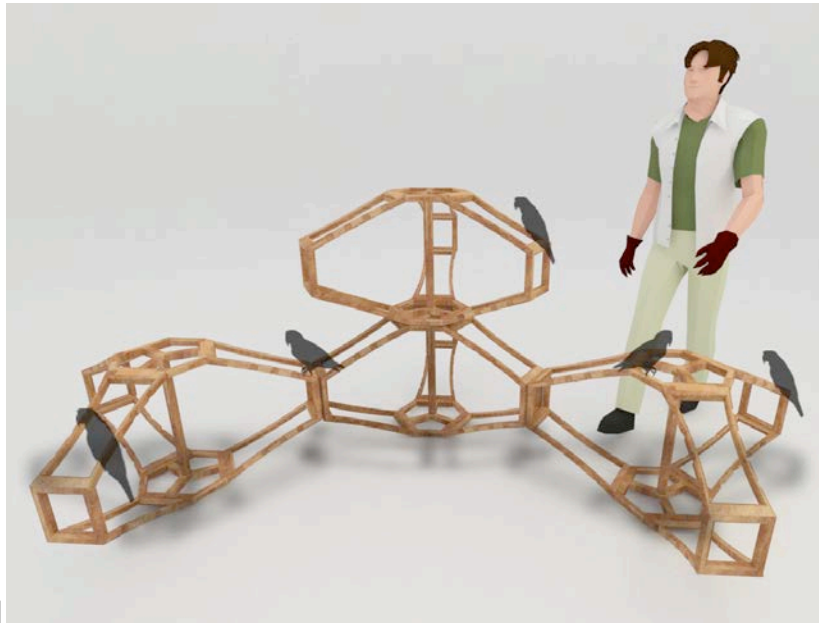
Fig. N° 5. Módulo del sistema AVIRD. Fuente: López y Sanclemente (2015).



Fig. N° 6 Módulo del sistema AVIRD. Relación usuario-objeto. Fuente: López y Sanclemente (2015).



7.



7.1



7.2

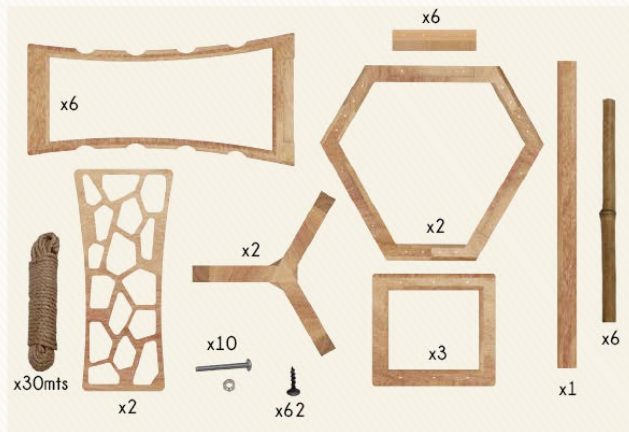
7.3



Fig. N° 7- 7.1 -7.2 -7.3 Posibles configuraciones del sistema. Fuente: López y Sanclemente (2015).

# Presentación del producto

Por módulo



Costos Totales:

**\$348,462**

Precio de venta:

**\$499,000**

Margen de ganancia:

**30%**



Fig. N° 8 Presentación del producto por modulo . Fuente: López y Sanclemente (2015).



Fig. N° 9 Detalle ensamble platinas de acero inoxidable. Fuente: López y Sanclemente (2015).

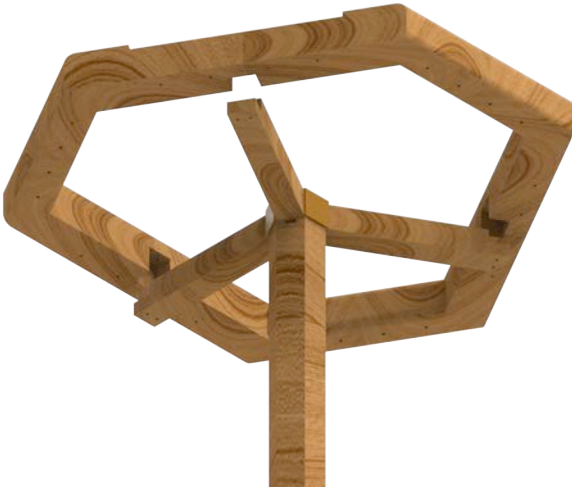


Fig. N° 10 Ensamble del alma al marco central. Fuente: López y Sanclemente (2015).

**Piezas de recambio**

	Marco central Precio de venta: <b>\$36,846</b>		Patas y Voronoi Precio de venta: <b>\$28,986</b>
	Alma Precio de venta: <b>\$10,335</b>		Comedero Precio de venta: <b>\$28,986</b>
	Marco de ensamble Precio de venta: <b>\$15,900</b>	Margen de ganancia por pieza: <b>33%</b>	

**AVIRD** 

Fig. N° 11 piezas de recambio Fuente: López y Sanclemente (2015).



Fig. N° 12 Detalle ensamble Módulo a módulo vertical. Fuente: López y Sanclemente (2015).

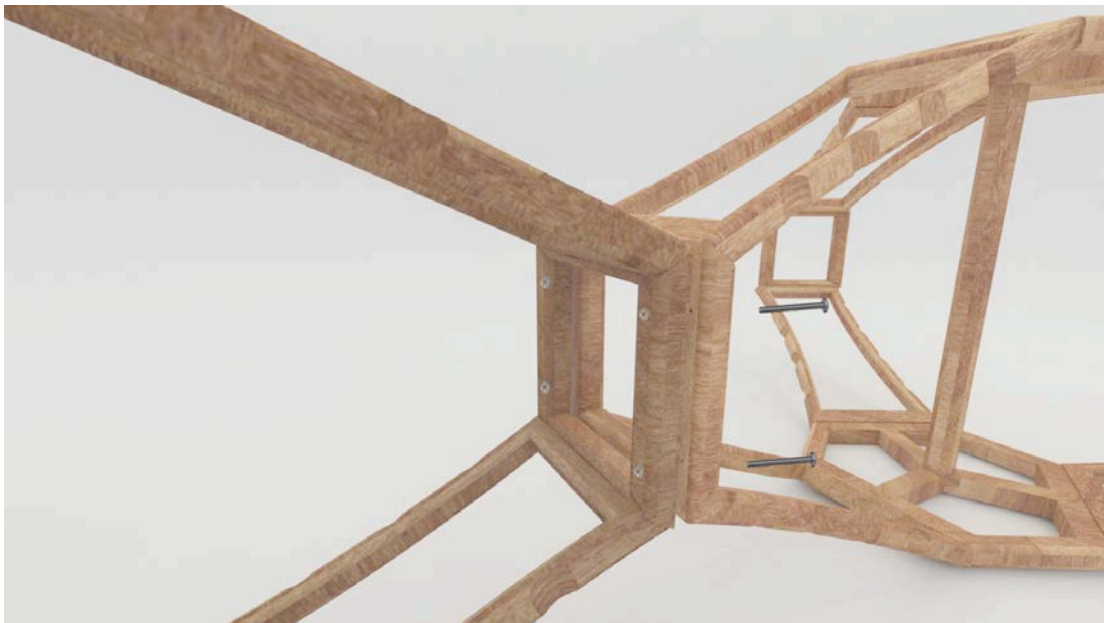


Fig. N° 13 Detalle ensamble módulo a módulo Horizontal. Fuente: López y Sanclemente (2015).

### Aspectos de mercado y modelo de negocio

## Promesa de Valor

Generar bienestar animal estimulando los comportamientos naturales de las aves víctimas del cautiverio por medio de elementos de dispersión y entretenimiento que estimulen la resocialización y evolución de esta, mediante un sistema modular de ensamble y armado fácil y práctico para los cuidadores de las aves y el uso de estas, que permitirá el recambio de piezas deterioradas y le brindara versatilidad al cuidador para ubicar las actividades evitando el acostumbamiento y perdida de interés del animal.

## Modelo de negocio

### Usuario

Aves en cautiverio víctimas del tráfico ilegal, específicamente las Psittacidae pertenecientes al género Amazona Amazónica y Amazona Ochrocephala, comúnmente conocidas como loros cachete amarillo y loros frente amarillo, rescatadas por las entidades ambientales encargadas.

Cuidador del CAV encargado del cuidado y recuperación de las aves en cautiverio.

### Cliente

Entidades gubernamentales y privadas (autorizadas) interesadas en la protección y conservación de la fauna y flora, que cuenten con espacios físicos adecuados para el cuidado y preservación de estos.

### Canales

En cuanto a los canales de difusión para dar a conocer el proyecto y el modelo de negocio, se realizará a través de medios masivos de comunicación como portal web privado de la empresa, medios audiovisuales y voz a voz entre las entidades gubernamentales y privadas (autorizadas) interesadas en la conservación de la fauna y flora. Además de la participación en ferias y festivales relacionados con la biodiversidad y la conservación de las especies en el planeta.

Con respecto a los canales de distribución, se realizará por medio de múltiples canales de transporte, dependiendo del lugar a donde

deba ser despachado el pedido, nacional o Internacionalmente.  
\*Para mayor información ver análisis de distribución.

#### Relación con los clientes

La relación con el cliente será de manera directa, debido a que es un producto para un público objetivo, por tal razón es el cliente quien contacta a la empresa en busca del producto o para el servicio de mantenimiento y reposición de piezas deterioradas. No es un producto para la venta libre, ni a personas naturales no autorizadas por alguna entidad ambiental para el cuidado y protección de animales silvestres.

#### Fuente de financiación

Las fuentes de financiación del proyecto podrán venir de diversos agentes internacionales tales como fundaciones y empresas dedicadas a la conservación y preservación de la fauna y flora. Entidades que apoyan sin ánimo de lucro proyectos de investigación encaminados hacia el mismo fin. Entre estos se encuentran la World Nature Association Inc, proporcionando financiamiento para proyectos de conservación de fauna, flora y hábitats dentro de Latino América. La National Fish and Wildlife Foundation, apoyando proyectos de protección y manejo de hábitats para aves migratorias neo tropicales. La Scott Neotropic Fund que brindan subsidios para investigación y apoyo a programas encaminados a la conservación y educación de vida silvestre en Latino América. Y por último, InfraFund, quien ofrece apoyo a entidades privadas o públicas de América Latina y el Caribe para investigación y desarrollo de proyectos de innovación de carácter sostenible.

#### Actividades clave

Entre estas se encuentran la investigación y desarrollo de alternativas que promuevan la estimulación y generación de conductas naturales de las aves y suplan verdaderamente las necesidades de estas. También la gestión de relaciones públicas y enlaces con organizaciones involucradas en cuestiones de conservación, protección y educación del cuidado de la fauna y flora.

Adicionalmente es importante que el proyecto tenga en cuenta la importancia del cuidador y su papel fundamental dentro del proceso de rehabilitación de las aves, además de su experiencia y conocimiento, por tal razón este deberá ser incluido y no excluido del

sistema, brindándole la posibilidad y la libertad para la ubicación de las diversas actividades propuestas, lo cual permitirá que el elemento sea más versátil en cuanto a su configuración, condición que permitirá al cuidador tener mayor afinidad con el sistema y se vinculará en mayor medida con el mismo. Por tal razón, el sistema propone unas actividades posibles por módulo, pero es el cuidador el encargado de ubicar dadas actividades según su criterio. Al igual que la acomodación de los módulos, generando diferentes configuraciones que generan diferentes estímulos en el ave.

Se tendrá en cuenta la eficacia, eficiencia y usabilidad del sistema tanto para el ave como para las personas que lo manipulan. Así mismo, es importante hacer un seguimiento de los posibles lugares donde la implementación del sistema pueda ser pertinente o requerida, debido al alto número de incautaciones o a diversos programas de conservación y recuperación animal enfocados en Psittacidae para la identificación de posibles mercados potenciales.

#### Recursos claves

Los recursos claves se dividen en recursos humanos, que corresponde a todo el personal encargado y requerido desde la creación y diseño del producto hasta la entrega e instalación de este, correspondiente a diseñadores, personal de logística y mercadeo, además del personal de manufactura y transporte que serán actividades tercerizadas. Recursos físicos, tales como una planta para el área administrativa y equipos necesarios requeridos para el desarrollo y control de la plataforma web y de mercadeo y el embalaje del sistema. E intelectual, base de datos e información sobre el comportamiento, etología, tráfico de fauna y recuperación de animales en cautiverio.

#### Socios clave

Para el desarrollo, viabilidad y perdurabilidad del proyecto es de vital importancia las relaciones y socios claves que se involucren en este, partiendo de entidades gubernamentales como las alcaldías, CARS (corporaciones autónomas regionales), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el SIB (Sistema de Información Sobre Biodiversidad de Colombia), y entidades privadas autorizadas para el cuidado, conservación y/o rehabilitación de animales en cautiverio, tales como zoológicos, fundaciones y Universidades como el Instituto Humboldt Colombia. Por último también las organizaciones internacionales como la UICN (Unión Internacional Para La

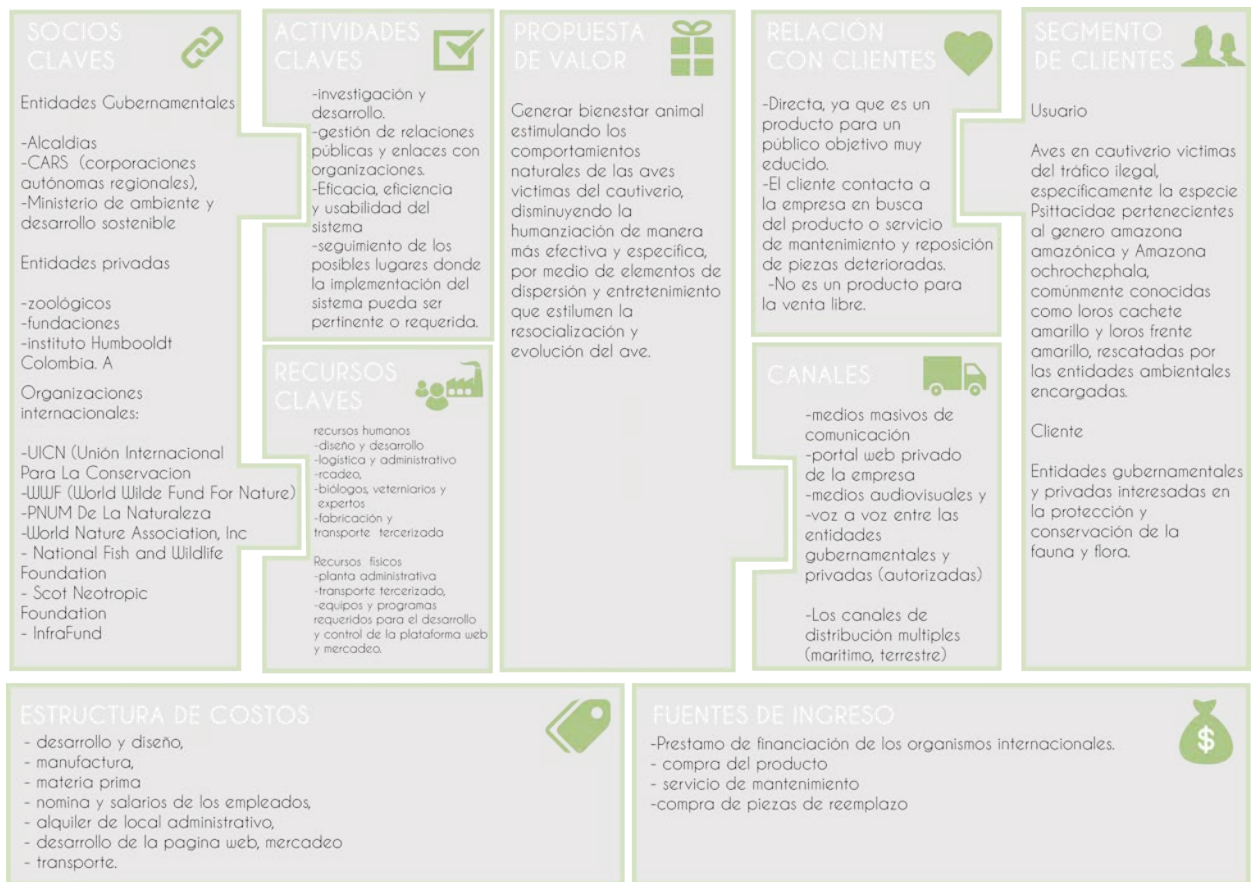
Conservación De La Naturaleza), la WWF (World Wildlife Fund For Nature) y la PNUMA (programa de las naciones unidas para el medio ambiente).

Inicialmente se cuenta con la participación y contribución del DAGMA, el CAV de Cali, la CVC, el Área Metropolitana Valle de Aburra y la Policía del Medio Ambiente, representantes de entidades gubernamentales en el Valle del Cauca. Y entidades privadas como la fundación El Refugio y el Zoológico de Cali.

Adicionalmente se deben establecer alianzas con proveedores de materiales y materia prima para la fabricación del producto y con las empresas contratadas para la fabricación y transporte de este, ya sea de manera terrestre o naval dependiendo del lugar de donde sea solicitado.

#### Estructura de costos

Todos los costos en los que incurre el proyecto están relacionados con el desarrollo y diseño del proyecto, manufactura (proceso tercerizado), materia prima, nómina y salarios de los empleados, alquiler de local administrativo, desarrollo de la página web, mercadeo y transporte (proceso tercerizado).



**Gráfico N° 12.** Business Model Canvas. Fuente: López y Sanclemente.

Mercado potencial:

Debido al enfoque del proyecto y al encontrarse específicamente establecido para entidades gubernamentales o privadas (únicamente autorizadas) que velen por la conservación y el cuidado de la fauna y flora, se identifica un segmento reducido de mercado potencial entre los que se encuentran en Colombia, 12 Zoológicos, 14 Centros de Atención y Valoración de Fauna Silvestre y 2 Centros de Rehabilitación. Contando con 33 CARS que podrían entrar en la segunda fase de venta del proyecto. (Datos obtenidos de informe de la procuraduría por Viviana Londoño calle 2012)

Adicionalmente se pretende alcanzar un mercado internacional para entidades con el mismo fin.

Competencia:

En cuanto a competencia directa no se encuentran proyectos o empresas con el mismo propósito o algún producto ya establecido que potencie el comportamiento natural de las aves en cautiverio; sin embargo se identifica como competencia indirecta empresas y locales que venden insumos y accesorios para aves en cautividad, como gimnasios y accesorios que incluso se encuentran fabricados en materiales nocivos para el ave.

Cuetzpalin es un ejemplo de lo mencionado anteriormente, entidad que ofrece servicios veterinarios para animales silvestres y venta de accesorios como bebederos, plataformas de reposo y juguetes, establecimiento que cuenta adicionalmente con una tienda virtual ubicado en Puebla/ México.

Por otro lado se reconoce otro tipo de competencia relacionada con la adecuación de espacios y paisajismo animal. Especialistas enfocados en la estética y visualización del espacio en los que se encuentran ciertos animales en cautiverio como en el Zoológico; diseñadores de elementos específicos para animales tenidos como mascotas domésticas.

Análisis del producto: Definición, identificación, empaque, precio

Sistema de módulos que se conectan formando una estructura sólida y versátil, que variará según la ubicación y posición de cada uno, generando diferentes percepciones y evitando el acostumbamiento o pérdida de interés por parte del animal.

Esta estructura cuenta con diferentes actividades que estimularán el comportamiento natural de las aves, generando elementos de dispersión y entretenimiento que fomentarán la resocialización e incrementando el bienestar animal, reduciendo comportamientos agresivos por falta de actividad física. Las actividades comprendidas por el sistema son la incentivación a buscar su propio alimento, el mejoramiento de capacidades como trepar, escalar, volar y roer y el planeamiento entre un módulo y otro.

Cada módulo cuenta con 11 piezas estructurales unidas por diversos ensambles, formando un marco principal donde se ubicarán las

actividades anteriormente mencionadas. Se propone trabajar con madera, debido a que no es un material corrosivo para el ave y en caso de ser ingerido no causara daños, adicionalmente no propone ningún peligro para sus extremidades (patas y pico). Se propone trabajar con Chanul o Teca dadas sus propiedades de dureza y alta resistencia a la intemperie, en piezas de 3cm de grosor que serán fresadas en los bordes. Se incluirá al sistema fique de 8mm, palos de bambú, guadua o ramas y poli sombra para la realización de ciertas actividades y posiblemente la implementación de corteza de pino o generar textura a las piezas por medio de ranuras y procesos de producción.

El sistema cuenta con un ensamble que permitirá la unión entre módulos de diferentes maneras para obtener configuraciones distintas y aumentar la interacción entre el animal y el elemento. Complementariamente deberá instalarse un soporte al suelo que le dará mayor seguridad y rigidez al sistema.

Análisis del precio:

Según el análisis de competencia se identifica que el producto que se está ofreciendo al mercado potencial no cuenta con una competencia directa, por tal razón se establece una estrategia de fijación de precios tipo desceme, la cual pretende inicialmente fijar un precio de venta alto, esto debido a la llegada del producto como nuevo y único, pero que con el paso del tiempo y a medida que este se dé a conocer y nazca nueva competencia se deben realizar ajustes de precio, donde este irá bajando gradualmente hasta llegar a un punto ideal.

Análisis de la política de comunicación

-La comunicación es un componente indispensable que aporta de manera significativa a la consecución de los objetivos organizacionales de una entidad y, por ende, al éxito de su gestión- (ICA. 2012).

A través de diversos componentes se busca la captación del público objetivo para involucrarse con el proyecto, para tal fin el proyecto se basará en la publicidad. Esta se caracteriza por ser unilateral y se canaliza a través de diversos medio de comunicación en masa, ya sean visuales o auditivos; con el fin de informar al público objetivo las ideologías del proyecto, influenciándolos e invitándolos a formar parte de éste. Este tipo de publicidad se realiza por medios de difusión

masivos tales como televisión, redes sociales, radios, periódicos y revistas a nivel nacional e internacional.

De igual forma las relaciones públicas son otro aspecto importante a tener en cuenta para el desarrollo y crecimiento de la empresa, este corresponde a todas las actividades llevadas a cabo a lo largo del tiempo para mantener la aceptación y confianza del cliente, en este caso enfocándose en la captación de organismos gubernamentales u organizaciones ambientalistas y protectoras del medio ambiente que promuevan la conservación de las especies, confiables y responsables con lo que hacen, generando así una mayor captación e impacto del proyecto.

Análisis de la distribución: transporte, empaque, venta

Parte de la necesidad en la distribución del producto es necesario establecer el canal idóneo para llegar al consumidor final, para esto es pertinente conocer los canales de distribución existentes y su relación con el factor económico que se verá reflejado en los costos del producto. Representando un sistema que implica, fabricante, intermediario y consumidor; se conocen tres tipos de distribución, terrestre, aérea y marítima; para este caso el canal será directo, del fabricante al cliente por medio terrestre si se trata de clientes dentro de Colombia ya que este es el medio más óptimo según las características geográficas del país y el más económico, proceso que será tercerizado, es decir, se buscará convenios o alianzas con una empresa transportadora desde el punto de fabricación hasta el destino final. En caso de ser un cliente internacional se tomará medidas sobre la decisión del envío según el caso, dándole prioridad al transporte marítimo.

Al tercerizarse el proceso de transporte se debe contar con un empaque que facilite la manipulación y proteja el producto en términos generales, teniendo en cuenta que las variables de espacio en el transporte afectarán de manera proporcional el costo de este, razón por la cual debe analizarse el empaque teniendo en cuenta el aprovechamiento del espacio.



Gráfico N° 13. Distribución y transporte. Fuente: López y Sanclemente.

## Aspectos de factores humanos

“La palabra Ergonomía proviene de las palabras griegas ERGOS que significa trabajo y de NOMOS que significa leyes, entonces, Ergonomía en su definición literal sería ‘Las leyes naturales que rigen al trabajo’.” –Soto.L (2007). *Importancia de la Ergonomía en el diseño de productos*. México.

Por esta razón el propósito principal de la ergonomía es adecuar los productos, tareas, herramientas y el contorno en general a la capacidad y necesidades de la persona a quien irá dirigido el diseño; de manera que no genere riesgos, lesiones, posiciones inadecuadas o perjudiciales en ellos al momento de hacer uso de él. Enfocándose principalmente en la relación hombre- objeto.

Para el presente proyecto es necesario identificar las variables ergonómicas requeridas tanto por el ser humano (cuidador) quien deberá intervenir y hacer uso del sistema solo en caso de instalación, adecuación de actividades y remplazo de piezas deterioradas, como para el ave, quien será el usuario principal del diseño.

### Ergonomía física y técnica

Se identifican aspectos relevantes en concordancia con la relación hombre –objeto que deberán ser tenidos en cuenta e implementados para un mejor resultado del proyecto, estos son:

Peso por módulo, teniendo en cuenta que en el manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico se estipula que la manipulación manual de cargas establece un límite de 3 kg para ser considerado una carga potencialmente peligrosa para la región dorso lumbar. En caso de ser menor a 3kg no se considera expuesto a riesgo, pero si esta se encuentra entre 3 -6 kg deberá realizarse una evaluación para establecerse si los límites de manipulación son tolerables; si alguna de las siguientes condiciones es afirmativa deberá ser evaluado bajo otro criterio de riesgos. 1) Carga por encima del hombro o por debajo de las rodillas. 2) Ausencia de hendiduras o asas que permitan un agarre confortable. 3) tronco muy girado, mayor de 60° de giro. 4) Frecuencia de manipulación más de 1 minuto durante dos o más horas al día. En caso de que el peso sea mayor

a 6 kg también deberá ser evaluado bajo criterios de riesgos del siguiente nivel.

Por estas razones y debido al material propuesto para la implementación de los módulos (madera de alta dureza) y las dimensiones del módulo, 60 cm de alto por 96 cm de ancho por lado (Ver Fig. 12 ), se estima que el peso por módulo superará los 6 kg, razón por la cual se propone una instalación del sistema entre dos personas, distribuyendo así los pesos y evitando que el peso realizado por cada trabajador sea mayor a 6 kg, adicionalmente deberá cumplir las variables ergonómicas anteriormente mencionadas para que sea considerada entre los límites de manipulación tolerables.

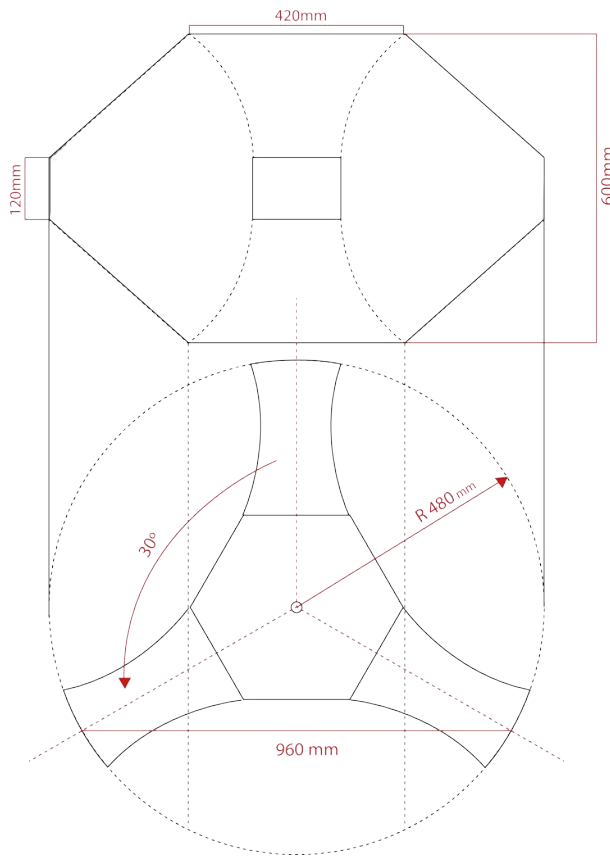


Fig. 14 Dimensiones del Módulo.  
Fuente: López y Sanclemente.

Transporte de cargas, determina el valor máximo de peso que puede ser transportado por una persona, siendo éste de máximo 25 kg, para una distancia de transporte de cargas entre 2,1 y 8,5 metros, peso y distancia suficiente para que el módulo sea transportado de un lugar a otro dentro de las jaulas del CAV -Cali sin ningún inconveniente.

Se contemplan entre las dos posibilidades de altura para el transporte de cargas, la altura de los nudillos del trabajador (79 y 72 cm respectivamente) como la más idónea para el transporte de

los módulos.

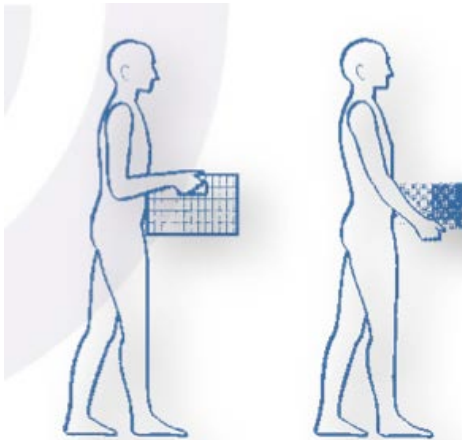


Fig. 15 Transporte de cargas. Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN. Manipulación manual de cargas. Tablas de snook y criello. Norma ISO 11228. (n.d) España.

Es importante considerar también la postura de flexión del cuerpo para el levantamiento del módulo cuando está en reposo (en el suelo). En este caso, el rango máximo de amplitud del cuerpo no debe sobrepasar los 70° desde el tronco; teniendo en cuenta la altura máxima del módulo (60cm) es posible realizar la acción sin alterar el rango de flexión ideal.



Fig. 16 Movimiento articulario. Fuente: Panero, J. y Zelnik, M. (1996) Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

El sistema propone actividades que fomentarán e incentivarán el comportamiento natural de los loros en cautiverio, teniendo en cuenta medidas, dimensiones y características de éste como usuario principal del diseño.

Por esta razón se estableció una altura máxima del módulo de 60 cm de alto, teniendo en cuenta que la especie *Amazona Amazonica* y *Amazona Ochrocephala* no superan en promedio los 40 cm de altura, esto les permitirá desplazarse por dentro del módulo sin ningún inconveniente y evitará accidentes como golpes y lesiones.

Se determina que no debe trabajarse con piezas completamente planas o lisas, debido a que les generará lesiones en las garras a las aves como pododermatitis y dificultad para desplazarse. La implementación de elementos cilíndricos de forma horizontal es importante ya que se reconocen como piezas de gran interés y agrado para el ave. Se identifica que debe trabajarse con fique de una pulgada y no con soga, ya que este es el diámetro ideal para el agarre del loro y brinda el grosor suficiente para evitar que esta se enrede en la cuerda y pueda ocurrir un accidente. Se propone el uso de la madera para los módulos ya que es un material que le permite al ave roer o picotear para limarse el pico y las garras, adicionalmente porque al realizar este tipo de actividades el ave suele ingerir partículas del material que no deben causarle ningún inconveniente o alterar su bienestar. Se establecen las actividades con base a los comportamientos principales que deben ser desarrollados por el ave naturalmente cuando se encuentra en libertad, pero que en su mayoría durante el cautiverio se ve privado de ellos. Estos son, el desarrollo de la musculatura, principalmente en alas, capacidad para trepar y escalar alturas elevadas, capacidad de búsqueda de su propio alimento, acicalamiento en menor medida, capacidad de roer o limarse el pico y las garras, dispersión y resocialización.

#### Ergonomía cognitiva y de comunicación

La ergonomía cognitiva y de comunicación es un área importante de la ergonomía, ya que es la encargada de predecir y evitar "errores humanos" en el funcionamiento del producto. Es la comunicación directa entre la persona y el sistema. Por tal razón es de suma importancia el cuidado de los detalles, la percepción visual, color y uso de la presentación de la información, ser lo más claro, concreto y puntual posible, y no suponer en ningún caso por más obvio que parezca la realización de alguna actividad. Esto favorecerá la usabilidad del producto, reducirá el esfuerzo cognitivo y los errores por parte del usuario a la hora de utilizarlo y mejorará el confort haciendo que el producto sea más fácil de usar, lo que se verá

reflejado en el incremento de la seguridad que le brinda al usuario, el rendimiento y la productividad del sistema.

En este punto se identifica la necesidad de la ausencia de bordes y puntas ya que podría generar alguna lesión tanto en las aves como en el cuidador al momento de la instalación de los módulos o durante el uso de estos.

Identificar los puntos de uniones o ensambles con colores o símbolos que especifiquen la tarea a realizar, adicionalmente de los canales dispuestos para facilitar el ensamble.

Diferenciar las piezas de ensamble manual con un color diferente al del módulo para que no genere confusiones en el trabajador a la hora de armar o desarmar el sistema; especificando con una flecha la dirección hacia la que debe girarse para asegurar, aunque esta siempre sea hacia la derecha.

Ubicación de color y textura en las asas, que llamen la atención del cuidador para que este los identifique de forma rápida y segura, adicionalmente facilitará la manipulación y agarre del elemento.

Se empleará señalización con números o letras y colores en cada pieza para facilitar el armado del módulo.

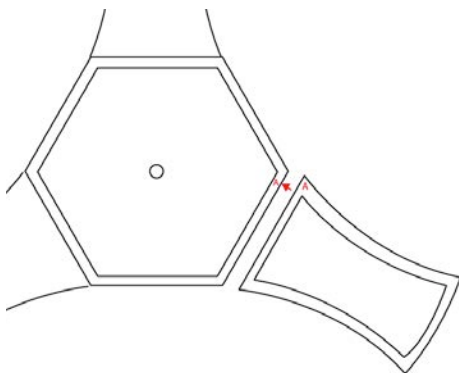


Fig. 17 Señalética de ensamble. Fuente: López y Sanclemente.

#### Uso / Intangibles

Una de las principales características de uso del sistema es que al tratarse de un diseño modular, cuenta con un solo módulo que se repite

determinadas ocasiones, condición que hace más fácil su uso ya que no hay un orden establecido o determinado para su ubicación o posiciones. Es decir, cualquier módulo puede ubicarse en la posición que se desee y no afectará de ninguna manera el sistema. Por esto mismo se propuso que el anclaje a suelo fuera diseñado para que cualquiera de estos pueda ser la estructura o soporte del mismo. También podrá adaptarse el número de módulos al área de trabajo donde se pretende emplear el sistema y a la cantidad de especies que habitarán en él.

La posición en la que se emplee cada módulo generará una configuración diferente evitando el acostumbamiento y pérdida de interés del animal con el objeto; haciendo parte del entorno y generando un espacio armónico tanto para el ave como para el lugar en donde se encontrará ubicado.

El cuidador podrá tener criterio y decisión con respecto a la ubicación de ciertas actividades, esta libertad creará una mayor conexión entre el cuidador y el sistema al no sentirse excluido del proceso. Adicionalmente el recambio de piezas deterioradas permitirá mayor aprovechamiento del sistema, ya que si una pieza se daña no es necesario deshacerse de este, por el contrario simplemente habría que reemplazar la pieza por una nueva. Dado que al tratarse de loros es evidente que los elementos que se utilicen serán deteriorados por su pico

## Aspectos Productivos y de impacto ambiental

BOM

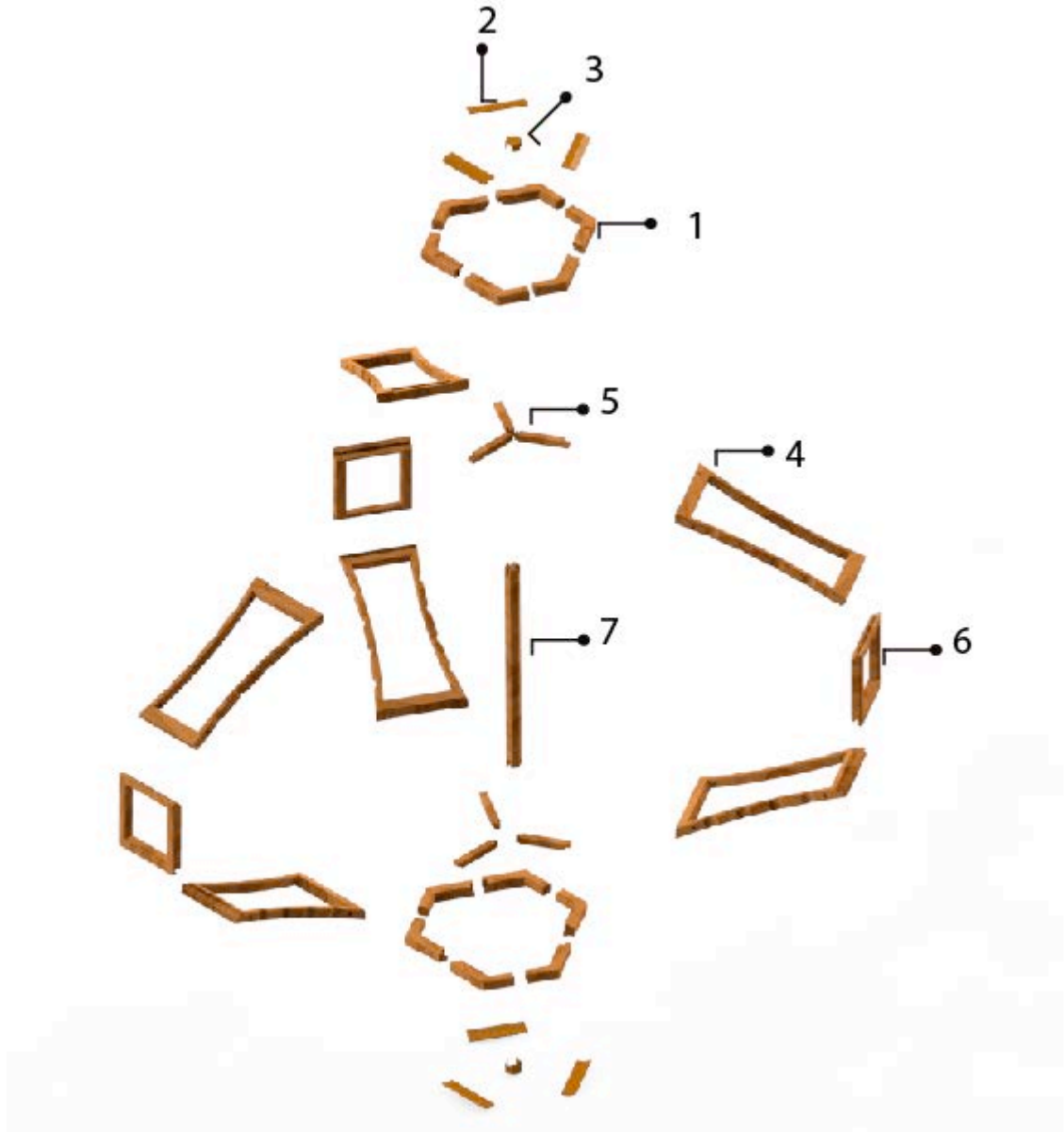


Fig. N° 18 Despiece del sistema. Fuente: López y Sanclemente (2015).

**Tabla N° 6.** BOM. Fuente: López y Sanclemente.

Procesos

*Corte por control numérico CNC:* Es un sistema asistido por computadora la cual controla la posición y velocidad de las herramientas de corte y devaste de material, permite hacer movimientos de corte libres y orgánicos, este proceso mejora la calidad de corte de piezas y agiliza los tiempos de fabricación, así mismo está en capacidad de generar formas complejas. Este proceso se empleará en el corte del marco central y de las patas que se obtendrán de un solo trozo de madera, el sobrante central de la pata se aprovechara para realizar una pieza en voronoi con el proceso de corte, que se implementará en el interior de estas como una actividad extra.

*Taladro de columna:* Es un taladro estacionario con movimiento vertical y mesa para sujetar el objeto a taladrar. La principal ventaja de este taladro es la absoluta precisión del orificio y el ajuste de la profundidad. Este proceso se utiliza para la realización de orificios en los laterales de las patas para la ubicación de las actividades. Con una broca de tres puntas para madera de 2\3".

*Proceso de conformado plástico de metales:* Proceso en el cual se busca generar forma a los metales, de tal manera que su volumen y masa se conserven desplazando las partículas de una posición a otra. Este proceso se realizara por medio de un trabajo en frío.

-Trabajo en frío: hace referencia al trabajo a temperatura ambiente o menor. Ocurre al aplicar un esfuerzo mayor a la resistencia de cedencia del material, produciendo así una deformación en el material. Este proceso muestra ventajas con respecto a la precisión de los dobleces, mejores acabados, mayor dureza de las partes y menor tolerancia. Sin embargo, requieren mayores fuerzas ya que el material aumenta su resistencia debido al endurecimiento por deformación. Proceso que se llevara a cabo para la realización de las platinas en acero inoxidable que permitirá la

unión entre el marco central y las patas, brindándole mayor rigidez y estructura al sistema.

*Troquelado de metales:* En términos sencillos, el troquelado es un método para trabajar láminas metálicas en frío, en forma y tamaño predeterminados, por medio de un troquel y una prensa. El troquel determina el tamaño y forma de la pieza terminada y la prensa suministra la fuerza necesaria para efectuar el cambio. Cada troquel está especialmente construido para la operación que va a efectuar y no es adecuado para otras operaciones. El troquel tiene dos mitades, entre las cuales se coloca la lámina metálica. Cuando las dos mitades del troquel se juntan se lleva a cabo la operación. (UMSS Facultad de Ciencia y Tecnología. Tecnología mecánica. Cap. III) Proceso que se implementará para el corte de las platinas de ensamble.

*Sierra circular:* Con esta herramienta es factible realizar cortes de diferentes tipos de materiales, como maderas de alta y baja dureza, metales y plásticos, de manera longitudinal o transversalmente. Se caracteriza por realizar cortes precisos además posibilita cortes en ángulos de hasta 45°. Esta herramienta mejora el rendimiento y productividad y disminuye el desperdicio por corte. Herramienta que se empleará para la realización de los ensambles por cola de milano y los cortes en ángulo de las piezas requeridas.

*Fresado:* Consiste en el corte del material que se mecaniza con una herramienta rotativa de varios filos, ejecutando movimientos en casi cualquier dirección de los tres ejes posibles en los que se puede desplazar la mesa donde va fijada la pieza. Herramienta que incrementa de forma considerable la productividad, la calidad y exactitud de las operaciones realizadas. Esta herramienta se empleará para realizar una hendidura por debajo de las patas y el marco central del módulo, el cual permitirá que encaje una pieza de acero inoxidable que dará mayor estabilidad al sistema, la cual irá asegurada con tornillos drywall. Igualmente se empleará el uso de la herramienta para realizar un fresado con cuarto de círculo para redondear los bordes del sistema.

*Torno:* Herramienta que permite mecanizar, cortar, fisurar y ranurar piezas de forma geométrica por revolución. Esta máquina opera haciendo girar la pieza mientras una o varias herramientas de corte son empujados en movimiento hacia la superficie. Se recurrirá a esta herramienta para la realización de la rosca de ensamble que permitirá las uniones entre los módulos, esta rosca deberá adaptarse correctamente a la forma de la

mano teniendo en cuenta, forma, longitud y diámetro adecuados, adicionalmente se realizará en un material con buen coeficiente de fricción y se incluirán resguardos o retenedores que eviten deslizamientos y reduzcan los movimientos de la mano permitiendo la multiplicación de la fuerza.

#### Proveedores

✓ Almacén Washington: Comercialización de productos del sector industrial. Comercialización de sogas y productos de ferretería.

Cr8 15-42 Cali, Colombia

Teléfonos(s):

(57) (2) 8892747

(57) (2) 8892666

<http://www.almaceneswashington.com/>

[contactenos@almaceneswashington.co](mailto:contactenos@almaceneswashington.co)

✓ Homecenter:

Sociedad distribuidora de materiales de construcción, ferretería y mejoramiento del hogar, abastecedora de empresas constructoras.

Calle 36N # # 6A Bis-100, Cali, Valle Del Cauca

Teléfono:

01-800-0115150

<http://www.homecenter.com.co/>

✓ Maderas Los Andes De Jamundí:

Comercialización de Maderas en presentaciones comerciales y personalizadas. Cedro- Amarillo-Granadillo- Pisos – Vigas –Machimbres.

Av Panamericana N°. 15c-60

Teléfonos:

(57) (2) 5165297

(57) 314 880 2200

✓ Vivero Jardín del Molino:

Sociedad limitada con diez años de experiencia en el mercado operando como vivero, donde se plantan, germinan, maduran y endurecen todo tipo de plantas. Garantizando productos de la mejor calidad.

Kilómetro 7 vía Cali – Jamundi

Valle del cauca

Teléfono:

(57) (2) 5213232

(57) 317 6476330

<http://www.viveromolino.com/>

Planos de detalle

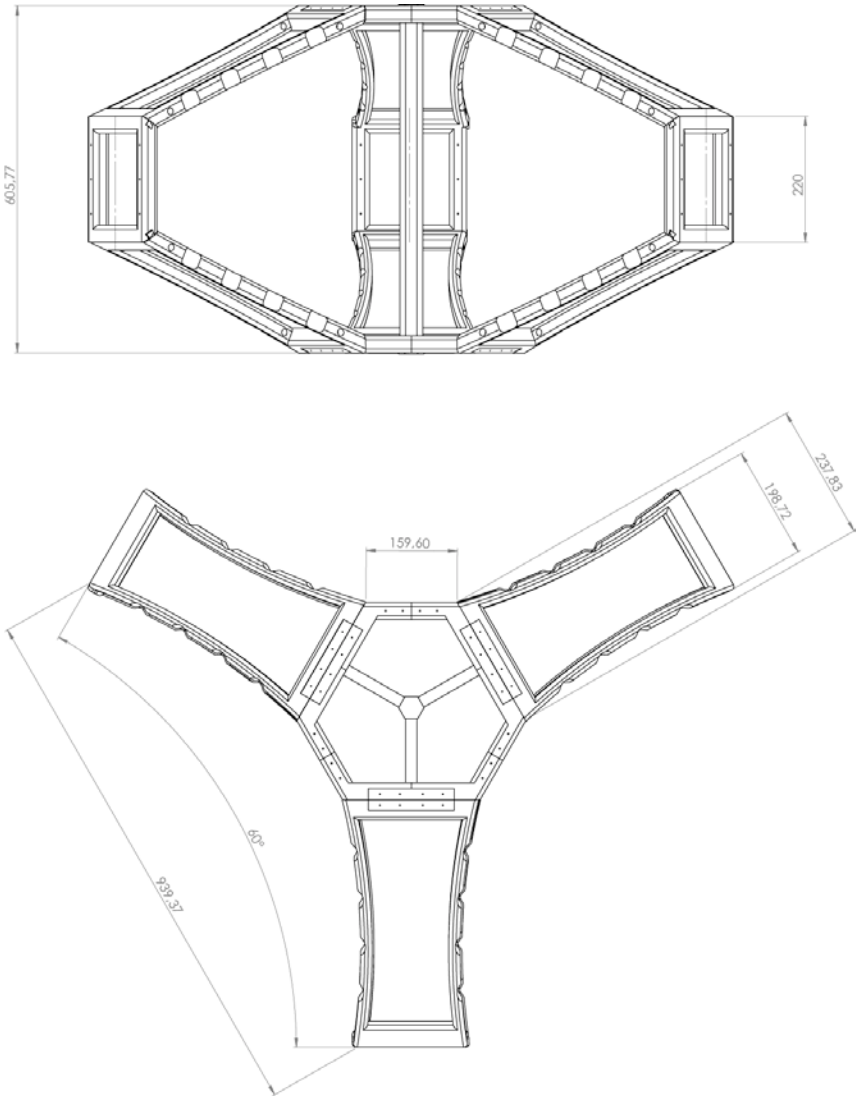


Fig. 19 Vistas Generales del sistema. Fuente: López y Sanclemente (2015).

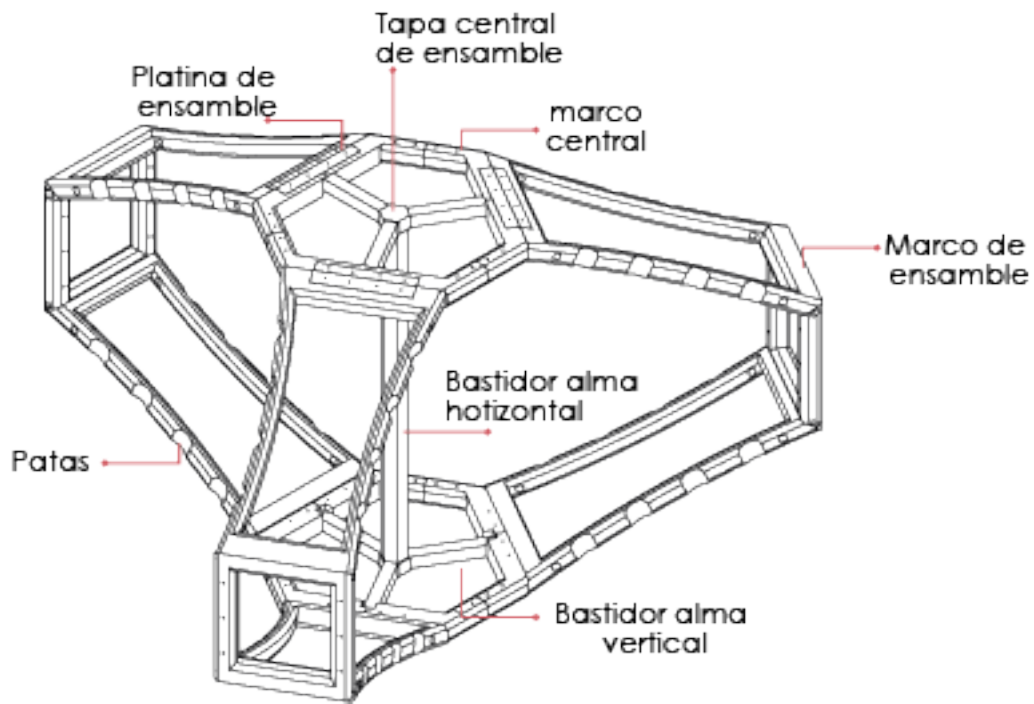


Fig. N° 20 Isometría del sistema. Fuente: López y Sanclemente (2015).

Diagrama de flujo de procesos e insumos.

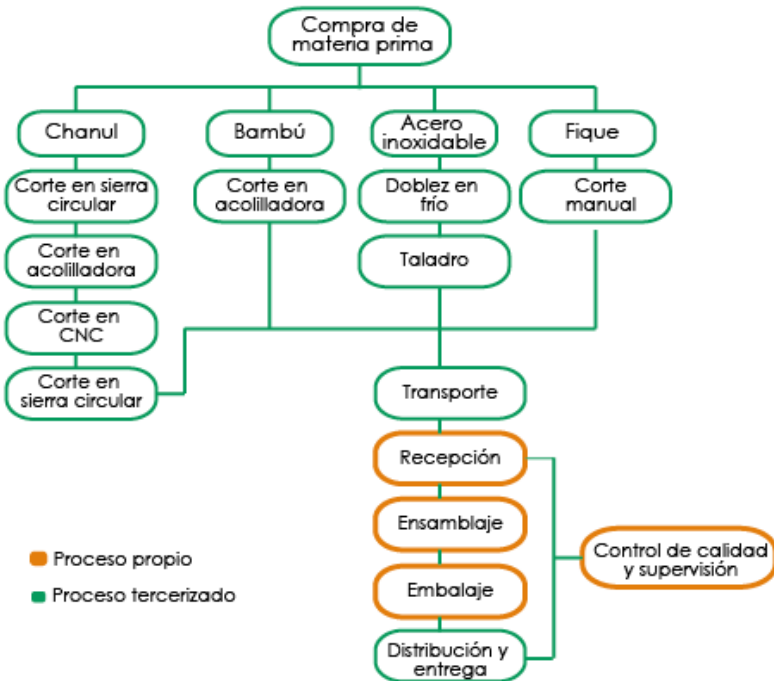


Gráfico N° 14. Diagrama de Flujo de procesos e insumos. Fuente: López y Sanclemente (2015)

Distribución de planta

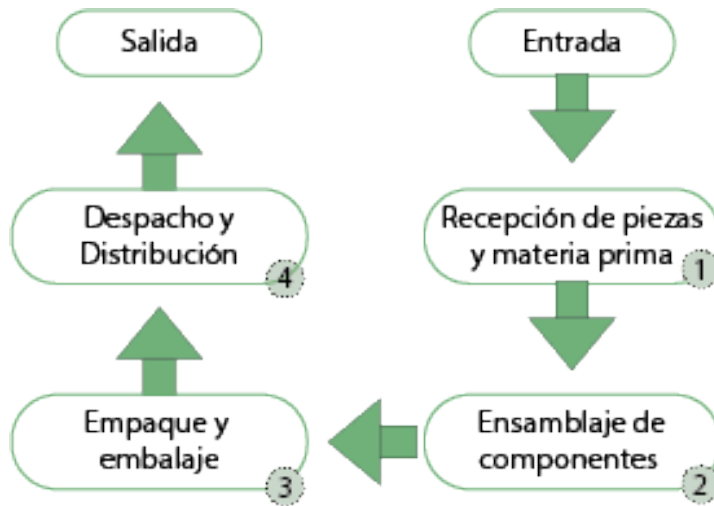


Gráfico N° 15. Diagrama de distribución de planta. Fuente: López y Sanclemente (2015)

### Impacto Ambiental

El impacto ambiental es el efecto que produce cualquier actividad humana sobre el medio ambiente. Es decir, la alteración de la base ambiental generada como consecuencia de los inventos del hombre y los efectos colaterales de su comportamiento con el planeta.

Para la realización de este proyecto se llevó acabo un análisis medio ambiental con el fin de medir el impacto ambiental generado por el sistema y tratar de minimizarlo al máximo.

Análisis de Contexto de uso

<b>Para qué debería ser usado el producto?</b>	Debe ser usado como sistema de recuperación para los loros víctimas de cautiverio por tráfico ilegal por entidades gubernamentales y privadas autorizadas y encargadas de la protección y conservación de la especie.
<b>Qué necesidad suple el producto?</b>	Falta de un sistema que estimule y potencie comportamientos naturales trastornados debido al cautiverio prematuro del ave y condiciones de cautividad.
<b>Qué hace el producto?</b>	Permite por medio de diversas actividades estimular el comportamiento natural de los loros perdido por la impronta con el ser humano. Generando enriquecimiento ambiental y bienestar animal.
<b>Quién lo usa?</b>	El loro es el usuario principal del sistema, sin embargo el cuidador deberá realizar el cambio de actividades requeridas en el tiempo que considere oportuno.
<b>Por cuánto tiempo?</b>	el uso del sistema es permanente y se estima que el ciclo de vida del producto es de 5 años.
<b>Con qué frecuencia?</b>	Cuidador: baja frecuencia (armado y cambio de actividades) Aves: todo el tiempo
<b>En qué lugar del mundo?</b>	Inicialmente el sistema está diseñado para el uso de recuperación de aves en los centros de atención y valoración ubicados dentro del país. Sin embargo el proyecto busca que el sistema se pueda implementar en otros centros de recuperación animal alrededor

Tabla N° 7. Contexto de uso. Fuente: López y Sanclemente (2015).

## Visión general del producto

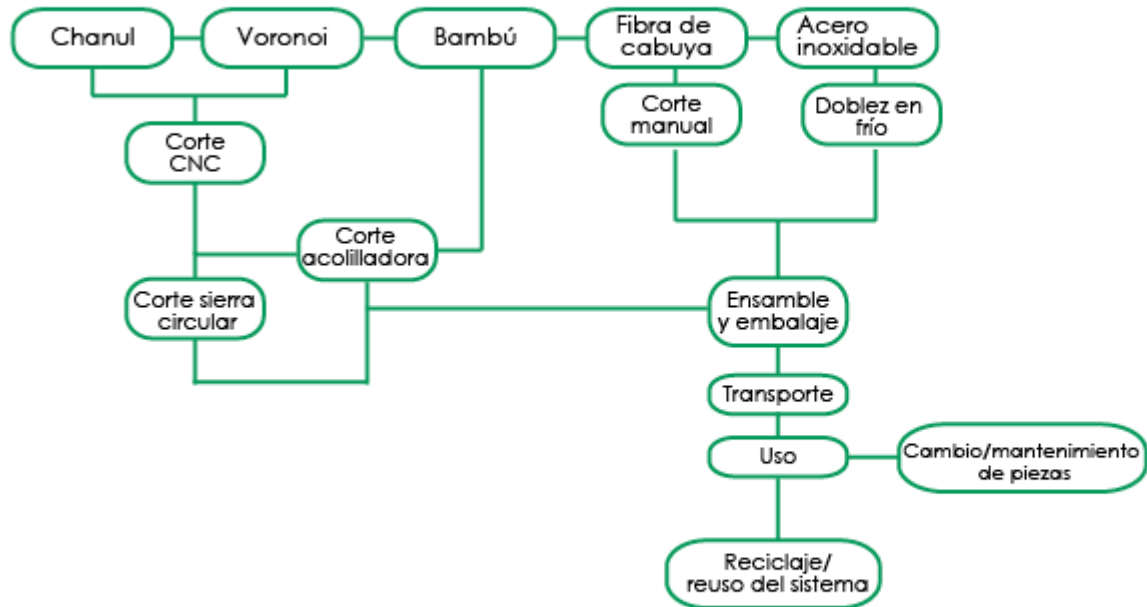


Gráfico N° 16. Visión general del producto. Fuente: López y Sanclemente (2015).

## Perfil Ambiental del Producto

Inicialmente se propone la fabricación de módulos utilizando como materia prima madera comúnmente conocida como granadillo o guayacán trébol (*platymiscium pinnatum*) árbol mediano que pocas veces supera los 18 metros de altura y 30 metros de diámetro, dadas sus características de dureza, durabilidad natural debido a su alta resistencia al ataque de hongos e insectos y excelente acabado, es altamente demandado.

Considerada una madera difícil de trabajar debido a su alta dureza (0.78 densidad), requiere maquinaria especializada fabricada en metales finos, dadas estas condiciones se considera materia prima difícil de trabajar con herramientas manuales.

En la propuesta inicial se presentan piezas laminares, razón por la cual debe implementarse un proceso de machimbre para obtener las medidas

necesarias para la realización de las mismas, dado que en la presentación comercial del granadillo, no se pueden obtener laminas con el espesor suficiente para realizarlas.

Una vez manufacturadas las láminas en las dimensiones requeridas se procede al corte por control numérico (CNC) de cada pieza buscando así la obtención de un sistema modular de piezas laminares, lo cual conlleva a la reducción del espacio en empaque y transporte.

Sin embargo esta propuesta presenta ciertas contrariedades, el peso por módulo es extremadamente alto dadas las características de la madera y la presentación de la pieza, lo cual afecta drásticamente la configuración total del sistema, sin contar que se requiere la implementación de otros materiales para la realización de las distintas actividades, lo cual generará más peso adicional. Asimismo se dificultaría la instalación y el despiece de este en caso de ser requerido el recambio de alguna pieza. Esta propuesta genera un consumo de materia prima y de procesos mayores a la propuesta final, lo cual conlleva a la utilización y consumo de más energía para la fabricación del producto.

Adicionalmente este material debido a sus llamativas características represento el 22 % de la madera exportada durante el primer semestre del 2012 y se incrementó su tráfico ilegal desatado. La explotación masiva del granadillo y sobretodo la deforestación, contribuyeron a la vulnerabilidad de la especie, razón por la cual fue declarado especie en peligro de extinción en A2cd y Corpourabá prohibiendo así el aprovechamiento y veda sobre cualquier explotación en su jurisdicción.

Por estas razones se replantea el diseño de las piezas del sistema y se propone la implementación de piezas estructurales, reduciendo así utilización de materia prima y peso por pieza. Lo cual se ve reflejado también en términos económicos en cuanto al ahorro de energía y reducción de costos por pieza.

También se replantea el uso de granadillo como materia prima para la implementación y fabricación del diseño y se propone la utilización de Chanul (*Humiriastrum procerum*), materia prima con características similares de dureza (0.69 densidad), resistencia a la intemperie y durabilidad natural del material entre 5 y 10 años. Alcanzando una altura de hasta 40 metros con diámetro de hasta 1,20 metros, con plantaciones en Colombia que cumple con toda la reglamentación que el gobierno

exige para la tala de árboles. Debido a su dureza, se recomienda la utilización de máquinas industriales para su manufactura y maquinado.

Se considera que para la comercialización del producto dentro del país, se realizará por vía terrestre, ya que genera un menor impacto ambiental que las otras opciones de comercialización debido al consumo y quema de combustible. Para la exportación del sistema se considera en Sur América la vía marítima como la más óptima ya que reduce distancias y simplifica el proceso.

Se estima el peso por módulo de 6.6 kg, considerando los requerimientos ergonómicos de transporte de cargas y manipulación manual de cargas estipulados por el manual práctico de cargas para la evaluación de riesgos ergonómicos y especificado en el informe de factores humanos.



**Gráfico N° 17.** Indicadores de impacto del medio ambiente Vía Terrestre Medellín. Fuente: López y Sanclemente. (2015)

### Huella de carbono



4.2 kg CO<sub>2</sub>e

Material:	2.6 kg CO <sub>2</sub> e
Fabricación:	0.00 kg CO <sub>2</sub> e
Utilización:	0.00 kg CO <sub>2</sub> e
Transporte:	0.604 kg CO <sub>2</sub> e
Fin de la vida útil:	0.931 kg CO <sub>2</sub> e

### Energía total consumida



39 MJ

Material:	30 MJ
Fabricación:	0.00 MJ
Utilización:	0.00 MJ
Transporte:	8.1 MJ
Fin de la vida útil:	0.665 MJ

### Acidificación atmosférica



0.030 kg SO<sub>2</sub>e

Material:	0.024 kg SO <sub>2</sub> e
Fabricación:	0.00 kg SO <sub>2</sub> e
Utilización:	0.00 kg SO <sub>2</sub> e
Transporte:	4.9E-3 kg SO <sub>2</sub> e
Fin de la vida útil:	3.5E-4 kg SO <sub>2</sub> e

### Eutrofización del agua



5.4E-3 kg PO<sub>4</sub>e

Material:	3.1E-3 kg PO <sub>4</sub> e
Fabricación:	0.00 kg PO <sub>4</sub> e
Utilización:	0.00 kg PO <sub>4</sub> e
Transporte:	7.6E-4 kg PO <sub>4</sub> e
Fin de la vida útil:	1.6E-3 kg PO <sub>4</sub> e

**Gráfico N° 18.** Indicadores de impacto del medio ambiente Vía Marítima Argentina.  
Fuente: López y Sanclemente. (2015).

Conceptos y estrategias de eco-diseño implementadas.

#### *Reducción energética del producto:*

El sistema no presenta consumo de energía eléctrica, en tanto no incurren gastos energéticos, es un sistema de función mecánica, lo cual implica un menor impacto ambiental en aspectos de consumo energético. Esto relacionado al tiempo de vida útil contribuye a la sostenibilidad del sistema.

#### *Reducción de consumo de material:*

En el sistema final se logró una reducción significativa de material, ya que a diferencia de la propuesta inicial el módulo estaría compuesto por piezas estructurales y no laminares, donde se generaba más consumo de materia prima y por ende más desperdicio de material.

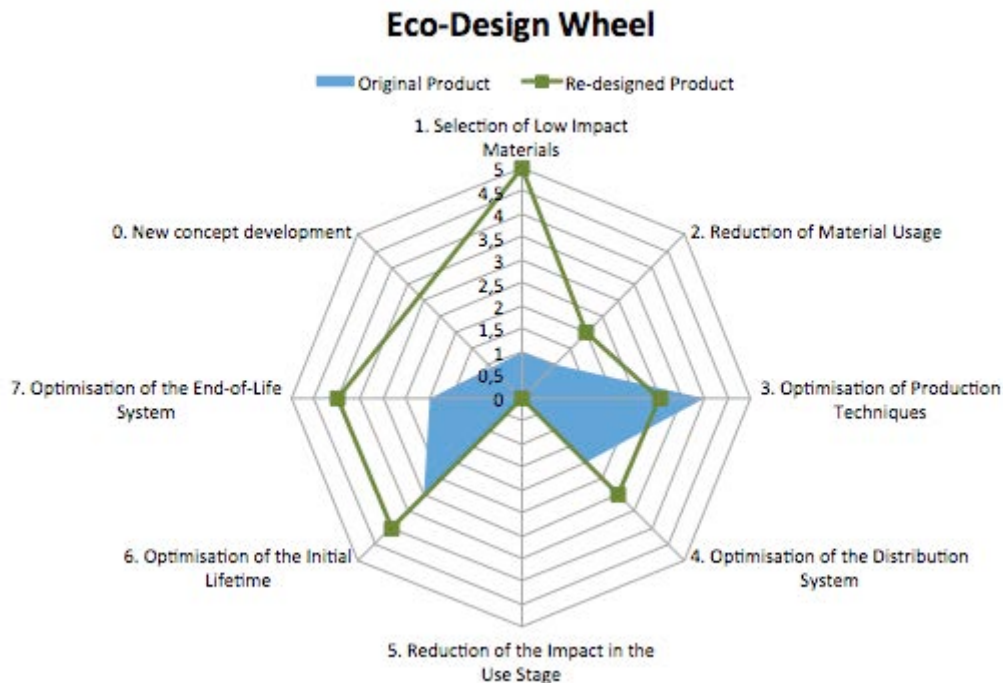
### Optimización de la vida inicial:

El sistema está diseñado para que se pueda realizar de manera fácil y efectiva el cambio de piezas deterioradas, facilitando así el mantenimiento de la estructura.

Diseñado para durar 6 años aproximadamente, sin la implementación de ningún factor o agente químico adicional para protegerlo de la intemperie debido a que podría ser nocivo para el ave y dadas las características del material no son necesarios.


### Selección de materiales de bajo impacto:

Para realizar la selección de la materia prima se tuvieron en cuenta distintos aspectos concernientes con el propósito del sistema y el bienestar del ave. Debido a esto, se propone la implementación de maderas limpias y libres de contaminantes o agentes de protección que generen algún peligro para la especie, así mismo, la ausencia de estos permite que al final del ciclo de vida el material se pueda reciclar o reutilizar sin necesidad de someterlo a procesos adicionales.



**Gráfico N° 19.** Eco-Design Wheel Fuente: Lopez y Sanclémente. (2015)

## Aspectos de Costos

	A	B	C	D	E
3	1	Módulo de AVIRD			\$ 268.210
4					
5	TOTAL COSTOS PRIMOS + HERRAMENTAL			\$	268.209,64
6	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			30%	\$ 80.462,89
7	TOTAL COSTOS			\$	348.672,53
8					
9		fundaciones			
10		centros autorizados del cuidado de animales			
11					
12		METODOLOGÍA			
13					
14	\$	499.000,00			
15	\$	348.672,53			
16	\$	150.327,47			
17	MARGEN		30%		
18					

vvTabla Nº 8. Costo total por módulo. Fuente: López y Sanclemente.

PROCESOS					
Ensamblaje	Presentación comercial	Precio	Consumo por módulo	Unidad requerida	Costo
Tarugos estriados 45 x 8mm	1 bolsa (50 und)	\$ 1.290	0,24	1	\$ 310
Carpincol Mr-60	1 Galon	\$ 32.900	0,0075	1	\$ 247
Cinta adhesiva transparente	15 metros	\$ 16.900	0,16	1	\$ 2.704
bolsas de empaque	1 paquete (3000 und)	\$ 40.500	0,001	1	\$ 41
				<b>Total</b>	<b>\$ 3.301</b>
Herramental	Und	Precio	Tiempo estimado de uso (mes)	Costo para 50 und	
Mazo	1	\$ 21.000	24	\$	17,50
Bisturí industrial recargable	1	\$ 10.000	12	\$	16,60
Mdf	1	\$ 12.000	12	\$	20,00
Puntilla con cabeza 2- 1/2"	5 Kilos puma	\$ 15.900	12	\$	25,80
			<b>Total</b>	<b>\$</b>	<b>79,90</b>
Mano de Obra Procesos					
ensamble	Tiempo (H)	Horas Hombre	Costo		
corte sogá	0,1085	3.286	\$	357	
corte tela de cabuya	0,025	3.286	\$	82	
trenzado	0,5	3.286	\$	1.643	
empaque	0,16	3.286	\$	526	
		<b>Total</b>	<b>\$</b>	<b>2.607</b>	
				MP Ensamble	\$ 3.301
				H Ensamble	\$ 79,90
				MO Ensamble	\$ 2.607
				<b>Total</b>	<b>\$ 5.988</b>

**Tabla N° 9.** Costo de procesos y herramental. *Fuente: López y Sanclemente* (Ver Anexo. C) Tabla N° 10. Costo de materia prima y mano de obra directa.

## CONCLUSIONES

### Conclusiones Generales

Una de las especies de mayor demanda en este mercado ilegal son las aves según los registros en el Libro Rojo de la UICN 2000. Colombia cuenta con aproximadamente 1.889 especies de aves de las cuales se estima que 68 se encuentran bajo algún grado de amenaza, identificándose la cacería y tráfico de aves como la segunda mayor amenaza para estas. Adicionalmente, el tráfico de animales en la ciudad de Cali se ha incrementado en un 400% debido a su cercanía al Mar Pacífico y facilidad para enviar animales a por lo menos tres continentes. Por otra parte, la carencia de instalaciones para la recepción y manejo de los animales incautados y las altas cifras de hacinamiento en las entidades encargadas está agravando el problema debido a la carencia de equipos y herramientas que optimicen e incentiven el comportamiento natural de dichas especies que contribuya con su recuperación. Durante el cautiverio, el ave pierde la libertad y posibilidad de buscar su propio alimento y de ejercer su musculatura debido al espacio reducido en el que se encuentran, por tal razón dedican el 90% de su tiempo al acicalamiento, causando daños severos como el autopicaje, altos niveles de estrés, agresividad y depresión. Por tal razón nuestra propuesta de diseño AVIRD propone fortalecer el enriquecimiento ambiental en la búsqueda del alimento y ejercitación del ave, buscando generar un equilibrio entre las tres actividades naturales fundamentales de las aves, identificadas en la fase de mantenimiento y rehabilitación como esenciales y fundamentales para lograr la recuperación de este.

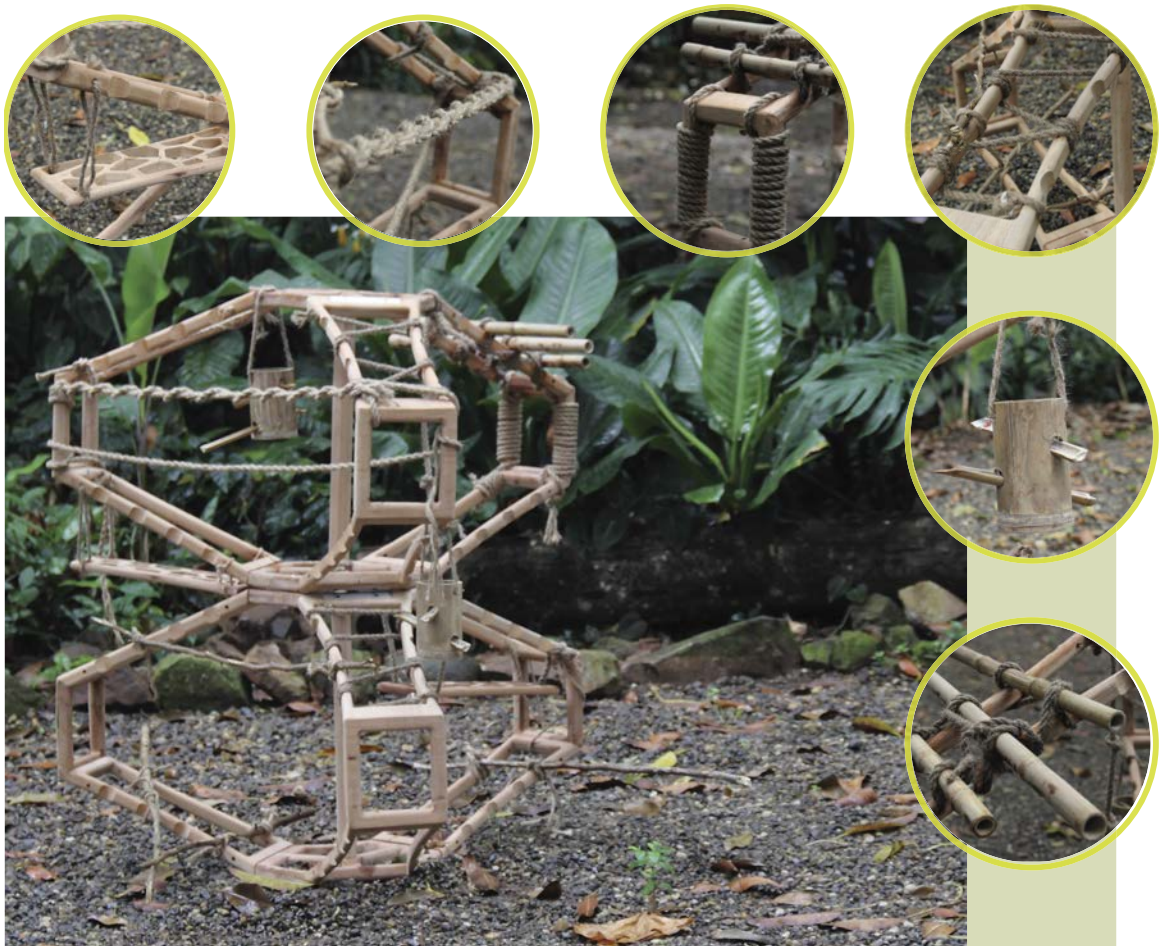


Fig. N°21 . Actividades propuestas por módulo. Fuente: López y Sanclemente.

Estas son las 6 actividades principales que propone el diseño, que pueden ser ubicadas dentro del módulo en cualquier posición, según el criterio del cuidador, evitando el acostumbramiento y pérdida de interés del animal.

1. Columpio de voronoi
2. Conexiones de Soga
3. Enredo de Soga
4. Escaleras de Soga
5. Alimentaderos
6. Palos de bambú o ramas naturales

#### Conclusiones Marco Teórico

Debido a las altas tasas de tráfico ilegal encontradas en la investigación, se identifica una problemática de gran magnitud que está golpeando el

planeta y Colombia no es ajeno al problema, ya que se considera el país con mayor número de aves a nivel mundial, característica que lo convierte en potencial de explotación, haciendo que especímenes muy importantes para el desarrollo natural de los ecosistemas se vean en peligro y gran variedad de especies se encuentren bajo algún grado de amenaza.

Las Psittacidaeas son uno de los grupos más afectados históricamente debido a sus peculiares características de socialización y belleza particular además de ser reconocidas como un prestigioso símbolo de estatus social desde épocas coloniales.

Las condiciones de maltrato físico y psicológico por las que pasan estos especímenes generan un gran deterioro comportamental en la especie, lo que le impide adaptarse nuevamente a su entorno natural. Por lo cual es importante analizar la etología de la familia, sus comportamientos y grado de importa generada por el humano para conocer específicamente las áreas más vulnerables y lograr así fortalecerlas.

Igualmente se conoce el difícil proceso que se debe llevar a cabo para lograr la reinserción al hábitat natural de las Psittacidaeas y los altos costos que esto acarrea. Sin embargo es posible potencializar los procesos de recuperación de las aves en cautiverio generando bienestar animal por medio de la estimulación y recobro de sus condiciones y comportamientos naturales.

Se identifica dentro de la familia de las Psittacidaeas los loros como la especie más vulnerada por esta problemática basados en las visitas de campo y los datos de ingreso de las entidades colaboradoras como el CAV de Medellín, el Zoológico de Santa Fe, el Zoológico de Cali, la fundación el Refugio y la Hacienda Torre La Vega.

Las visitas a los CAVs son muy restringidas al público debido a que se busca reducir el contacto entre el hombre y el animal. Razón que ha dificultado el ingreso a las instalaciones de recepción de fauna silvestre, sin embargo el DAGMA nos ha facilitado el contacto con biólogos del lugar a quienes se les ha realizado entrevistas y se ha obtenido información del proceso que se lleva a cabo en estos lugares.

La intervención del proyecto estará directamente relacionada con la primera etapa del proceso de rehabilitación y mantenimiento de las aves, buscando la recuperación del comportamiento natural de la especie y potencializando su proceso de rehabilitación, promoviendo además el

enriquecimiento ambiental, condición que generará bienestar animal y si es posible la reinserción de la especie al hábitat natural.

#### Conclusiones Modelo de Negocio

De acuerdo a los resultados de las investigaciones llevada a cabo se percibe un alto grado de interés por parte de diferentes entidades internacionales preocupadas por el medio ambiente y su conservación en apoyar, patrocinar y financiar proyectos que contribuyan con el medio ambiente, proyectos que resguarden la fauna y flora en el mundo y que aporten un cambio positivo hacia el ecosistema en el que vivimos. Condición que favorece la realización de este proyecto ya que se cuenta con varias alternativas interesadas en financiar económicamente el primer prototipo con el que se dará a conocer el proyecto en el mundo y con este se dará el reconocimiento y crecimiento de la empresa.

Al no contar con competencia directa, ni con otros proyectos similares el grado de innovación del proyecto será mucho más alto, razones que motivaron la realización e implementación de este. Haciéndolo mucho más retador y auténtico y brindándole mayores posibilidades de éxito.

Adicionalmente se identifica como un proyecto atractivo ya que contribuye con la recuperación de especies amenazadas por el ser humano, deteriorando los ecosistemas en los que vivimos y perjudicando nuestro entorno.

Por otro lado, el proyecto generará interés en los CAVS y entidades encargadas de la conservación del medio ambiente debido al enriquecimiento ambiental que genera el producto, mejorando así considerablemente el bienestar en la especie, promoviendo la recuperación y brindándole mayores posibilidades de retornar a su entorno natural al ave, o por lo menos asegurar su bienestar; generando un impacto positivo dentro de la especie.

Al tratarse de un producto que no va a generar ventas constantes durante largos periodos de tiempo se asume que no es necesario bodegas de almacenamiento ni instalaciones e insumos de fabricación propios, proceso que será tercerizado por operarios expertos. Esto debido a que al no requerir altos volúmenes de producción se hace mucho rentable.

#### Conclusiones factores humanos y ergonómicos

De acuerdo con lo mencionado a lo largo del documento es evidente la importancia de la ergonomía desde el ámbito tanto físico y técnico como de comunicación y displays, ya que estos aspectos mejoran las condiciones y capacidades del usuario a la hora de enfrentarse con el producto.

En la realización de este proyecto es de suma importancia tener claro las medidas antropométricas del hombre, quien interviene en el armado, ubicación de actividades y remplazo de piezas. Sin embargo es indispensable tener en cuenta las características y requerimientos del usuario principal que son las aves, específicamente loros pertenecientes al género Amazona Amazónica y Amazona Ochrocephala.

Entre más claro y concisos sean los displays y la comunicación entre el objeto y la persona, menos posibilidades habrá de que el usuario manipule de manera incorrecta el sistema. Sin embargo debe tenerse en cuenta que el exceso de displays o los displays mal diseñados podrán generar confusión en el usuario debido al esfuerzo cognitivo que genera. Por tal razón el sistema deberá poder entablar un tipo de comunicación fácil entre hombre- objeto, que se encuentre al alcance del cuidador.

Al tener en cuenta todas estas características relacionadas con el sistema se asegura el uso adecuado de este, la seguridad del usuario el rendimiento y la productividad del sistema.

#### Conclusiones producción y ambiental

Para la realización de cualquier tipo de diseño, es pertinente tener en cuenta dos factores importantes, estos son una plantilla de producción y los aspectos ambientales que el proyecto soportará, desde su realización hasta el ciclo de vida después del uso, ya que toda acción conlleva una reacción y es importante analizar desde todos los puntos de vista cuáles serán los efectos colaterales del proyecto a realizar, para así tomar las mejores decisiones con respecto al proyecto en cuanto a la viabilidad y la huella ecológica que se genere al llevarlo a cabo.

La plantilla de producción es un medio de ayuda indispensable para planear y tomar decisiones con respecto a la forma y procesos que se llevarán a cabo para que la manufactura y fabricación del diseño sean lo más rentables posible, halla un buen aprovechamiento de la materia prima y pocos desperdicios, además de que se elijan los procesos más óptimos para llevar a cabo el proyecto, lo cual se verá reflejado

directamente en el costo del diseño y la optimización del material y permitirá el diseño de productos estandarizados en altos volúmenes de producción.

En la realización de este proyecto se propone trabajar con proveedores locales de materia prima, todos ubicados en la ciudad de Cali, lo cual reducirá costos iniciales en cuanto al transporte de la materia prima y tiempo de entrega.

Esta plantilla logra establecer el protocolo ideal para llevar a cabo ordenadamente el desarrollo y construcción del sistema, especificando concretamente los procesos idóneos para la manufactura de las piezas que el sistema requiere considerando las tecnologías necesarias que facilitan los procesos en cuanto a economía, tiempo y consumo. Viéndose reflejado en el análisis del impacto ambiental ya que ambos se encuentran estrechamente relacionados. La intención principal de cualquier proyecto de diseño es desarrollar sistemas que solucionen necesidades humanas generando el menor impacto ecológico posible, pensando desde el momento de fabricación hasta el final de la vida útil de este. Por tal caso, se propone reciclar la madera utilizada de la estructura modular para la conformación de otros materiales aglomerados que generará material nuevo de mercado, como abono o para la obtención de energía por medio de la combustión.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. COLOMBIA.SENA, CAB. (2010) *Trafico de fauna Silvestre, la cruda realidad Colombiana*. Dagua- Valle.
2. PNUMA (ed.) (2003) *Geo América Latina y El Caribe: Perspectivas del medio ambiente 2003*. México: Earthprint.
3. Arzuza, E.D., et al (2005) *Loros, Pericos y Guacamayas*. Bogotá: Arca de noe.
4. WWF. Informe INT. *Lucha contra el tráfico ilícito vida silvestre*. Dalberg.
5. Mancera, J. N.<sup>1</sup> y Reyes, O.<sup>2</sup> (2008) *Comercio De Fauna Silvestre en Colombia, Wildlife Trade In Colombia*. (<sup>1</sup>Profesor asociado Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>2</sup> biólogo. Contraloría General de la Republica. Contraloría Delegada Para el Medio Ambiente.) Medellín: Universidad Nacional.
6. Carmona, E. J., y Arango, E. S. (2011) *Reflexiones bioéticas acerca del tráfico ilegal de especies en Colombia*. Revista Latinoamericana de Bioética. Vol. 11, No. 2, p. 106- 117, Ed.21.

7. Aldana, N., Porres, M., Feijoo, A y Zuñiga, M. Valoración del uso de la fauna silvestre en el municipio de Alcalá, Valle del Cauca. Scientia et Technica. [En línea] Vol.2, No. 31 Recuperado de: <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/6457/3609> Visitado en: (Agosto 2014)
8. REDACCION DEL PAIS (2014) Cali tendrá su propio sitio de refugio para animales silvestres. El País. [En línea] Recuperado de: <http://www.elpais.com.co/elpais/california/noticias/abren-nuevo-refugio-para-animales-silvestres> (Visitado en: Agosto 2014)
9. Renjifo, M .I et al (2002) Libro Rojo De Aves De Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y Ministro del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia
10. COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL REPÚBLICA DE COLOMBIA. CAM. (2009) Guía de Identificación de Fauna Silvestre Colombiana. Neiva: Litocentral Ltda.
11. Medrano, S. (2001) Trafico y Tenencia Ilegal de Aves en el Pacifico de Colombia. Congreso Internacional Sobre Manejo de Fauna Silvestre. Cartagena.
12. Estado Plurinacional De Bolivia. MMAyA (2013). Especies de Flora y Fauna Silvestre Amenazadas por El Tráfico Ilegal. Comunidad Andina de Naciones. [En línea] Recuperado de: <http://biocan.comunidadandina.org/biocan/images/documentos/Gu%C3%ADas%20BioCAN/Bolivia/Guia%20Especies%20Traficadas%20Bolivia.pdf> (Visitado en: Agosto 2014)
13. UICN (2009) Aves críticamente amenazadas en la lista roja de UICN.
14. COLOMBIA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2013) Tortugas, loros y micos: especies de mayor tráfico en Colombia. Bogotá. Agencia de noticias UN.
15. COLOMBIA. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012) Estrategia Nacional para la prevención y control al Tráfico Ilegal de Especies Silvestres: Diagnóstico y Plan de Acción ajustado. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
16. SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE (2011). Control al tráfico y tenencia ilegal de fauna silvestre [en línea] Recuperado de: <http://ambientebogota.gov.co/web/fauna-silvestre/luchemos-contra-el-trafico> (Visitado en: Septiembre 2014)
17. Bradshaw, G. A y Engebretson, M. (2013) Cría y Tenencia de Loros: Impacto de su Captura y Cautiverio. Estados Unidos de America: Animals and Society Institute.
18. Ierino, S. (2011) Pododermatitis en aves. XI congreso nacional de abeaca. Asociación de Veterinarios Especializados en Animales de Compañía de Argentina
19. CIMA - FSENC. Memorias de la conferencia interna en medicina y aprovechamiento de fauna silvestre, exótica y no convencional (2008) Vol 4. N° 1. Asociación de veterinarios de vida silvestre
20. Arzuza, E.D,. et al (2005) Loros, Pericos y Guacamayas. Bogotá: Arca de noe.
21. Centro de recepción y rehabilitación de fauna silvestre. DAMA. (2000) Protocolo para el manejo y disposición de loros (Amazona ochrocephala y A.Amazonica). Bogotá. Centro de Primatología Aruatas
22. Montoya, F. et al. Protocolo General de Manejo Para El Centro de Recepción y Rehabilitación de Fauna Silvestre del DAMA. En: Hernández. L. N. et al.
23. Firsthand. Proyecto Ara. En línea: Recuperado de: [http://www.firsthand-costarica.com/Proyecto\\_Ara.114.0.html?&L=10](http://www.firsthand-costarica.com/Proyecto_Ara.114.0.html?&L=10) (visitado en: Septiembre 2014)

24. Colombia. Zoológico Santa fe (2014) Entrevista
25. Colombia. Zoológico de Cali (2014). Entrevista biólogo Carlos Galviz.
26. Colombia. Fundación el Refugio (2014) Entrevista Bióloga Diana Isabel Buitrago. Cali
27. Colombia. Fundación Hacienda Torre la Vega. Entrevista Dr. Cristina Garcia Botero. Magdalena Medio.
28. Colombia. Área Metropolitana Valle de Aburrá (2014) Entrevista biólogo y sub director general Dr. Victor Veléz. Medellin.
29. Mendivelso D.A y O.L. Montenegro. 2007. Diagnóstico del tráfico ilegal y del manejo postdecomiso de fauna silvestre en nueve Corporaciones Autónomas Regionales de Colombia. Acta biol. Colomb. 12(1): 125-127.
30. Godoy, M. (2014) Escuela Futurel [en línea] Recuperado de: <http://www.escuelafuturel.net/index.php/escuelafuturel/naturaleza> (Visitado: Octubre 2014)
31. Muñoz, L. LoroMania [en línea] Recuperado de: <http://www.loromania.com/informacion-amazona-amazonica.html> (Visitado: Noviembre 2014)
32. World Association of zoos and aquariums WAZA | united for conservation. Amazona alinaranja ( Amazona Amazonica) [en línea] Recuperado de: <http://www.waza.org/es/zoo/visitar-el-zoologico/papagayos/amazona-amazonica> (visitado en: Noviembre 2014)
33. H2O Colegio Domingo Savio – Santa Rosa. (2006) Árboles. [en línea] Recuperado de: [http://www.oni.escuelas.edu.ar/2006/LA\\_PAMPA/1211/arboles.html](http://www.oni.escuelas.edu.ar/2006/LA_PAMPA/1211/arboles.html) (Visitado en : Noviembre 2014)
34. Palacio, Rubén. 2012. Lora común (*Amazona ochrocephala*). Wiki Aves Colombia. (R. Johnston, Editor). Universidad ICESI. Cali. Colombia.[en línea] Recuperado de: [http://www.icesi.edu.co/wiki\\_aves\\_colombia/tiki-index.php?page=Lora+com%C3%BAn](http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Lora+com%C3%BAn) (Visitado en: Noviembre 2014).
35. UADYGLOBAL. (2013) *Coordinación general de cooperación e internacionalización. Fuente de financiamiento para biólogos II* [en línea] Recuperado de: <http://www.uadyglobal.uady.mx/index.php?modulo=contenido&id=147> (Visitado en Marzo 2015)
36. UADYGLOBAL. (2013) *Coordinación general de cooperación e internacionalización. Fuente de financiamiento para biólogos III* [en línea] Recuperado de: <http://www.uadyglobal.uady.mx/index.php?modulo=contenido&id=148> (Visitado en Marzo 2015)
37. IDB (2015) *Inter-American Development Bank* [en línea] recuperado de: <http://www.iadb.org/en/topics/transportation/infrafund,1635.html> (Visitado en Marzo 2015)
38. COLOMBIA. ICA (2012) *Instituto Colombiano Agropecuario Política de Comunicación*. Bogotá
39. 8 modelos de negocios. (n.d) Soy entrepreneur.com [en línea] Recuperado de: <http://www.soyentrepreneur.com/8-modelos-de-negocio-para-emprender.html> (Visitado en: Marzo 2015)
40. CUETZPALIN. (n.d) *Cuida Tu Loro* [en línea] recuperado de: <http://cuidaatuloro.com/catalogo/index.php?route=product/category&path=70&page=1>

(Visitado en Marzo 2015)

41. CUETZPALIN. (n.d) Servicios Veterinarios para Fauna Silvestre. [En línea] Recuperado de: <http://cuetzpalin.com.mx/>  
(Visitado en Marzo 2015).
42. Soto. L (2007). *Importancia de la Ergonomía en el diseño de productos*. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
43. Fuente: MELO, J.L. (n.d) Estructplan On Line. *Ergonomía aplicada a las herramientas*. [En línea] Recuperado de:  
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/imprimir.asp?IdEntrega=72>  
(Visitado en: Marzo 2015)
44. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN. *Manipulación manual de cargas. Tablas de snook y crirello. Norma ISO 11228*. (n.d) España
45. Ergonomiaunadista (2011) *Ergonomía*. [En línea] Recuperado de:  
[http://ergonomiaunadista.blogspot.com/2011\\_11\\_01\\_archive.html](http://ergonomiaunadista.blogspot.com/2011_11_01_archive.html)  
(Visitado en Marzo 2015)
46. Melo. J, I. (2002). *Ergonomía aplicada a las herramientas parte 01*. [En línea] Recuperado de:  
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=64>  
(Visitado en: Marzo 2015)
47. Panero, J. y Zelnik, M. (1996) *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*. (7 ma ed.) México: G.Giii, S.a de C.v
48. ESPAÑA.UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (n.d) REBA (Rapid Entire Body Assessment). Valencia. [Ergonautas.upv.es](http://Ergonautas.upv.es)
49. ECUREDConocimientocontodosyparatodos. (n.d) *Ergonomía Cognitiva*. [En línea] Recuperado de:  
[http://www.ecured.cu/index.php/Ergonom%C3%ADa\\_Cognitiva](http://www.ecured.cu/index.php/Ergonom%C3%ADa_Cognitiva)  
(Visitado en: Marzo 2015)
50. ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL JULIO GARAVITO. (2011) *Laboratorio de condiciones de trabajo Antropometría*. Bogotá.
51. UNIPRESALUD. (n.d) [En línea] Recuperado de:
52. <http://www.usc.es/enxqu/files/Manipulacion%20manual%20de%20cargas.pdf>  
(Visitado en: Marzo 2015)
53. DEFINICION Miles de términos explicados. (n.d). *Definicion.mx*. [En línea] Recuperado de:  
<http://definicion.mx/produccion/>  
(Visitado en: Marzo 2015)
54. DEFINICIÓN Tu diccionario hecho fácil. (2007). *Definición Abc*. [En línea] Recuperado de:  
<http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/impacto-ambiental.php>  
(Visitado en: Marzo 2015)
55. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (2012) *Ficha técnica de madera*. [en línea] Recuperado de:  
[http://www.inec.gob.ec/estadisticas/SIN/co\\_madera.php?id=31600.09.01](http://www.inec.gob.ec/estadisticas/SIN/co_madera.php?id=31600.09.01)  
(Visitado en: Abril 2015)
56. BDIGITAL. (n.d) Universidad Nacional de Colombia. *Clasificación de la madera*. [En línea] Recuperado de:  
[http://www.bdigital.unal.edu.co/6167/23/9589322824\\_Parte7.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/6167/23/9589322824_Parte7.pdf)

- (Visitado en: Abril 2015)
57. METALCO, S.A. *Productos Metalúrgicos*. Barcelona: Metalco Prolians. [En línea]  
Recuperado de:  
<file:///C:/Users/alexandra/Downloads/cat-productos-metal.pdf>  
(Visitado en: Abril 2015)
58. CORBETA (n.d) *Catálogo de productos*. [En línea]  
Recuperado de:  
[http://www.corbeta.com.co/econtent/library/documents/folleto\\_compania\\_de\\_empaques.pdf](http://www.corbeta.com.co/econtent/library/documents/folleto_compania_de_empaques.pdf)  
(Visitado en: Abril 2015)
59. PROEXPO. 1970. *Maderas Colombianas*. Bogotá, Colombia 117p.
60. COLOMBIA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2013) *Maderas de colombia: Granadillo o Guayacan Trebol*. Medellín. [En línea]  
Recuperado de:  
<http://infomaderas.com/2013/04/08/maderas-de-colombia-granadillo-o-guayacan-trebol/>  
(Visitado en: Abril 2015)
61. Enríquez, O. (2013) *La 'mafia' del granadillo*. *Confidencial*. [En línea] Recuperado de:  
<http://www.confidencial.com.ni/reportaje/5/la-039-mafia-039-del-granadillo>  
(Visitado en: Abril 2015)
62. N.d (2013) *El ébano o granadillo*. *El Líder*. [En línea] Recuperado de:  
<http://www.ellider.com.co/2013/01/14/el-ebano-o-granadillo/>  
(Visitado en: Abril 2015)

## Anexos/Apéndices

Anexo A.

<b>Decomisos por años para el periodo 2005 - 2009 reportado por las autoridades ambientales del país.</b>							
<b>Clase/Año</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>Sin datos</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Aves</b>	524	563	929	1541	649	24799	29005
<b>Reptiles</b>	86	200	507	1099	609	166851	169352
<b>Mamíferos</b>	84	95	225	370	214	6625	7613
<b>Invertebrados</b>	0	396	97	9	4	4657	5163
<b>Anfibios</b>	0	108	0	9	8	190	315
<b>Peces</b>	0	0	0	1	1	121	123
<b>TOTAL</b>	694	1362	1758	3029	1485	203243	211571

**Tabla Nº 4.** Decomisos 2005-2009. Fuente: López y Sanclemente.

Anexo D. Fotografías del problema



Fig. 22 Aviario Fundación El Refugio. Fuente: Sanclemente y López (2014).



Fig. 23 Loro Amazona Amazonica En La Fundación El Refugio. Fuente: Sanclemente y López (2014).



Fig. 24 Caso Grave de Autopicaje.



Fig. 25 Aras en exposición Zoológico de

Fuente: Sanclemente y López.  
Refugio (2014).



Fig. 26 Zoológico Santa Fe – Medellín.  
Fuente: Sanclemente y López (2014).

Medellín. Fuente: Sanclemente y López  
(2014).



Fig. 27 Hda Torre La Vega. Amazona  
Ochrocephala. Fuente: Sanclemente y  
López (2014).



Fig. 28 Hda Torre La Vega Amazona  
Ochrocephala. Fuente: Sanclemente  
y López (2014)



Fig. 29 Loras en Jaula de Arriba Hda torre  
la Vega Fuente: Sanclemente y López  
(2014).



Fig. 30 Veinticinco pericos incautados por la policía. Fuente: El universal (2014)



Fig. 31 Las aves lideran las listas de animales incautados. Fuente: Mauricio Moreno.



Fig. 32 Entorno de las aves. Hda torre la vega Magdalena Medio. Fuente: Sanclemente y López (2014).



Fig. 33 Comederos de aves. Amazona Ochrocephala. Fuente: Sanclemente y López (2014).



Fig. 34 Enriquecimiento ambiental Hda Torre La Vega. Fuente: Sanclemente y López (2014)



Fig. 35 Nidos y comederos Hda torre la Vega Fuente: Sanclemente y López (2014).



Fig. 36. AVIRD en contexto Fuente: Sanclemente y López. (2015)



Fig 37. Usuario – Objeto. Fuente: Sanclemente y López (2015)



Fig 38. Cuidador- Objeto  
Fuente: Sanclemente y López.