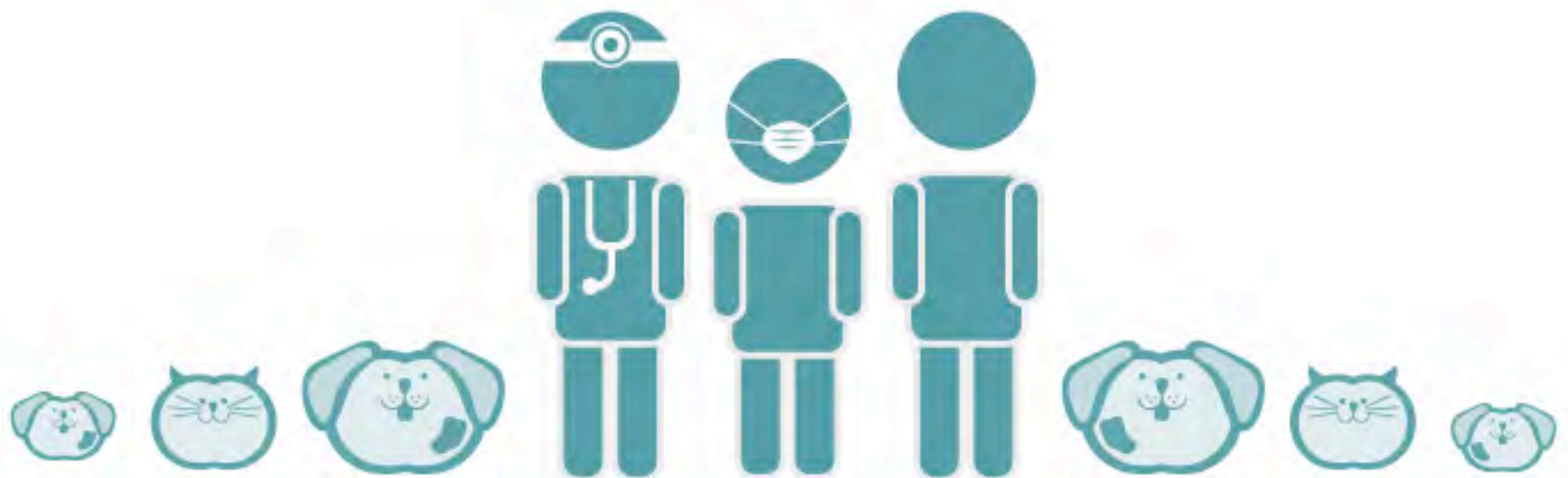




Autora: Diana Carolina Vivas P.  
Tutor: Hugo Arango  
Universidad Icesi  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Diseño  
Cali Colombia



*“Sistema prequirúrgico para felinos y caninos en unidades móviles de esterilización y salud animal que involucra los procedimientos de sedación, anestesia y alistamiento.”*

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	6
JUSTIFICACIÓN.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
OBJETIVOS.....	12
General.....	12
Específicos.....	12
LIMITANTES.....	13
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
MAPA CONCEPTUAL: SITUACIÓN ACTUAL.....	15
MARCO TEÓRICO .....	16
Animales de compañía .....	16
Biología Canina.....	17
Etología canina .....	19
Biología Felina .....	20
Etología felina.....	21
El Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) .....	23

Organizaciones en la participación de manejo humanitario de población canina .....	26
Muestreo de caninos y felinos en Santiago de Cali.....	27
Procedimiento de esterilización .....	38
Componentes.....	39
MARCO CONCEPTUAL.....	43
Observación: Sedación- Anestesia- Preparación .....	43
Conclusiones .....	46
Fotos.....	47
Diagrama espacial de la unidad:.....	48
Hipótesis .....	49
Usuario y Contexto .....	49
Especificaciones de diseño .....	51
Requerimientos .....	52
Concepto .....	55
PROPUESTA DE DISEÑO .....	56
Medidas Generales.....	65
PRODUCCIÓN.....	66
Diagrama de Proceso Productivo .....	67
Árbol estructural de procesos .....	68
Matriz MED.....	69
Diseño para Embalaje .....	71

MERCADEO..... 72

Precio..... 73

COSTOS ..... 74

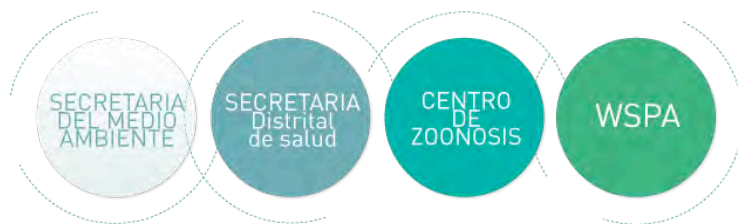
ANEXOS..... 75

BIBLIOGRAFÍA..... 77

## INTRODUCCIÓN

Actualmente en Colombia existe un problema de superpoblación de perros y gatos callejeros. El censo de 2005 arroja datos en los que noventa mil caninos y ciento cincuenta mil felinos callejeros fueron maltratados y heridos, hechos que los conllevaron a la muerte. El sacrificio, es un método que se ha utilizado comúnmente para controlar la población de estos animales, que además de ser un procedimiento cruel y costoso es ineficaz demostrando que el problema sigue latente.

Algunas entidades e instituciones como la Secretaría del Medio Ambiente, La secretaría Distrital de Salud, el Centro de Zoonosis, la WSPA entre otros han implementado planes eficaces y humanitarios para controlar la superpoblación por medio de la **esterilización**.



Como respuesta a esta problemática, este proyecto busca potencializar las actividades de esterilización y salud de caninos y felinos en sectores de escasos recursos en Cali y municipios aledaños. Desarrollando un sistema que brinde efectividad y facilidad en procedimientos quirúrgicos bajo criterios de salud tanto para los animales como para las personas involucradas. Se tiene en cuenta la adecuada manipulación de los elementos quirúrgicos, el transporte, la capacidad de adaptarse a diferentes contextos dependiendo de qué comunidad que lo requiera. Todo con el fin de brindar un servicio que funcione de manera eficaz.

Para el desarrollo de este trabajo se abordan temas fundamentales que permitan la comprensión del proyecto y la solución de diseño; como; la problemática que hay actualmente de sobrepoblación animal y abandono, el manejo humanitario que se brindan a las poblaciones caninas y felinas, las organizaciones que trabajan por el bienestar animal y están involucradas con el manejo de poblaciones, la condición de los espacios en los que se puede desarrollar la actividad de esterilización; definición, importancia, formas efectivas de hacerlo, el estado

actual en que se encuentran los quirófanos móviles y por último, la etología canina y felina.

# DISEÑO INDUSTRIAL

Esta información será el punto de partida para a través del diseño industrial que es la herramienta de cambio, intervenir en procedimientos de esterilización con el diseño de un sistema capaz de optimizar y mejorar la calidad del servicio prequirúrgico incluyendo la sedación, anestesia y alistamiento del animal, y también mejorando las condiciones ergonómicas de quienes realizan estas labores.

La solución incluye una definición de las determinantes y requerimientos del espacio, contexto, usuarios y sus interacciones, materiales, usos, necesidades de los especialistas, caninos, felinos y dueños de los animales.

Para poder realizar esta investigación se cuenta con el apoyo y asesoría de la fundación Paraíso de la Mascota sociedad miembro de WSPA, quienes actualmente son los encargados de realizar las jornadas de esterilización en la ciudad de Cali y los municipios aledaños.



## JUSTIFICACIÓN

La Fundación Paraíso de la Mascota, organización para la protección de los animales (Cali), sociedad miembro de WSPA (Sociedad Mundial para la Protección Animal) tienen un quirófano móvil que brinda un servicio de atención y esterilización para perros y gatos en sectores de escasos recursos en Cali y municipios aledaños, con el fin de controlar la población animal y reducir el número de animales abandonados en la ciudad.

Actualmente éste servicio está dividido principalmente de tres etapas:



La primera estación se encuentra en un espacio abierto en la que tranquilizan el animal inyectándolo, este procedimiento requiere además de un especialista la ayuda de un auxiliar y el dueño que deben inmovilizarlo haciendo una especie de torniquete para impedirle la movilidad. Seguidamente es anestesiado con una inyección y después el animal es rasurado en la zona donde va a ser operado (genitales en los machos y abdomen lateral en las hembras).

En la segunda estación los animales son ingresados a la ambulancia para realizar la cirugía. Este espacio es totalmente cerrado, se encuentran de tres a dos personas trabajando (un veterinario y uno o dos auxiliares) y hay dos animales ya sea perros o gatos que son operados al mismo tiempo. El procedimiento quirúrgico por parte de las hembras tanto como perras y gatas consiste en extirpar los dos (2) ovarios y el útero, por lo tanto no volverá a entrar en celo, no tendrá sangrado, los machos no las olfatean y lo más importante no podrá reproducirse, éste procedimiento es llamado ovariectomía. En el caso de los machos ya sean perros o gatos se les practica la orquiectomía, que consiste en retirar los 2 testículos, con el fin de evitar marcaje con orina, peleas entre



machos, perdidas de los machos en busca de hembras en celo, además que mejoran el comportamiento.

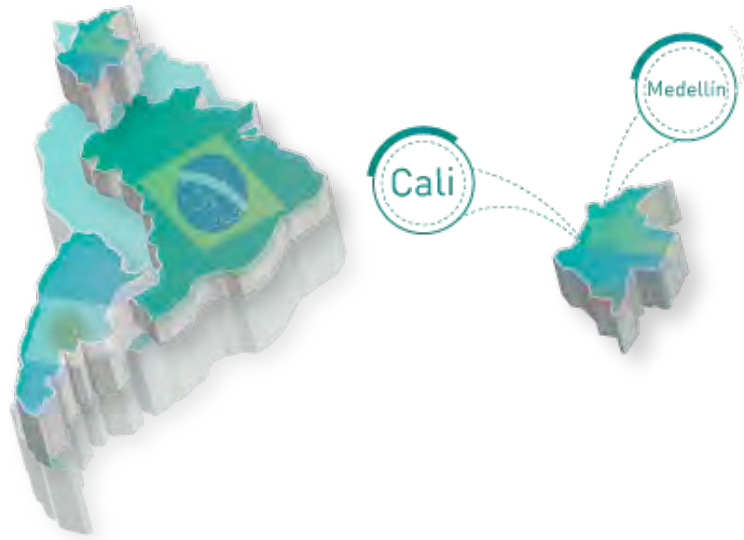
Una vez el procedimiento quirúrgico termina, los animales son llevados hasta un espacio de recuperación al aire libre donde esperan a que despierten, este tiempo depende únicamente del canino o felino.

Desde el año 2006 hasta hoy, el quirófano móvil ha realizado alrededor de 9.600 esterilizaciones. Este servicio se realiza una vez por semana, generalmente los domingos en los que en promedio se intervienen entre sesenta y setenta felinos y caninos por día. Se espera que poco a poco vayan incrementando estas jornadas entre semana. La programación y escogencia del lugar donde se realiza esta actividad se programan de acuerdo a la solicitud y disposición de la comunidad y de los líderes de los diferentes sectores de la ciudad.

Las técnicas y procesos implementados en este servicio, aún no son los más adecuados, generando algunas dificultades que no permiten que haya un desarrollo de la actividad de manera efectiva. Desde la zona prequirúrgica que involucra la sedación, anestesia y alistamiento de cada animal; se presentan problemas de eficiencia al momento de realizar las actividades, inestabilidad en el puesto de trabajo, mala disposición de materiales, falta de privacidad y

delimitación en el acceso de otras personas que no están involucradas en el procedimiento, problemas físicos de quienes realizan estas labores, entre otros. Así mismo, en la segunda etapa que es la parte quirúrgica dentro de la ambulancia, carecen de una buena distribución del espacio generando varios problemas que no facilitan un buen desarrollo en por parte de los especialistas, problemas de higiene, poca ventilación e iluminación; sin embargo en estos momentos la fundación Paraíso de la Mascota está realizando modificaciones para que esta área de trabajo mejore. Estos problemas se deben principalmente a la falta de recursos económicos ya que en otros lugares como en Medellín, Argentina, Brasil entre otros, que cuentan con quirófanos completamente equipados y con altos niveles de asepsia.





Es importante realizar un enfoque en la parte prequirúrgica, ya que este proceso actualmente no ha sido muy explorado tanto en la unidad de Cali como para el resto de las ciudades que tienen unidades de esterilización móvil. Es necesaria una intervención desde el diseño industrial, que optimice y mejore las actividades bajo criterios de salud tanto para los animales como para las personas involucradas en este procedimiento, buena manipulación de los elementos quirúrgicos, fácil transporte y armado; todo en búsqueda de generar un sistema final que facilite realizar un procedimiento eficaz bajo todos los niveles que se requieran.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*¿Es posible replantear y organizar los procesos aplicados en la atención prequirúrgica bajo nuevos parámetros, con un sistema capaz de optimizar la calidad del servicio y una mayor efectividad durante todo el procedimiento?*

Teniendo en cuenta el bienestar animal bajo condiciones ergonómicas y anatómicas de quienes realizan la labor y son atendidos, como parte de los programas de control poblacional de perros y gatos, considerados como un problema de salud pública, con procedimientos de esterilización en sectores de bajos recursos en nuestro país y Latinoamérica.

## OBJETIVOS

### General

Diseñar un sistema para el procedimiento prequirúrgico: sedación, anestesia y alistamiento de felinos y caninos. De fácil adaptación a espacios abiertos ya sean rurales o urbanos, que mejoren la calidad del servicio y además que optimice las condiciones ergonómicas de quienes realizan esta labor.

### Específicos

- Evaluar y determinar los procedimientos que se llevan a cabo en la sedación, la esterilización, chequeo y recuperación de perros y gatos.
- Realizar un análisis del entorno en las que se podría desarrollar este servicio.
- Identificar los problemas que actualmente se presentan tanto en los animales como para las personas que están involucrados en este procedimiento.
- Optimizar la calidad del servicio y una mayor efectividad durante todo el procedimiento.

## LIMITANTES

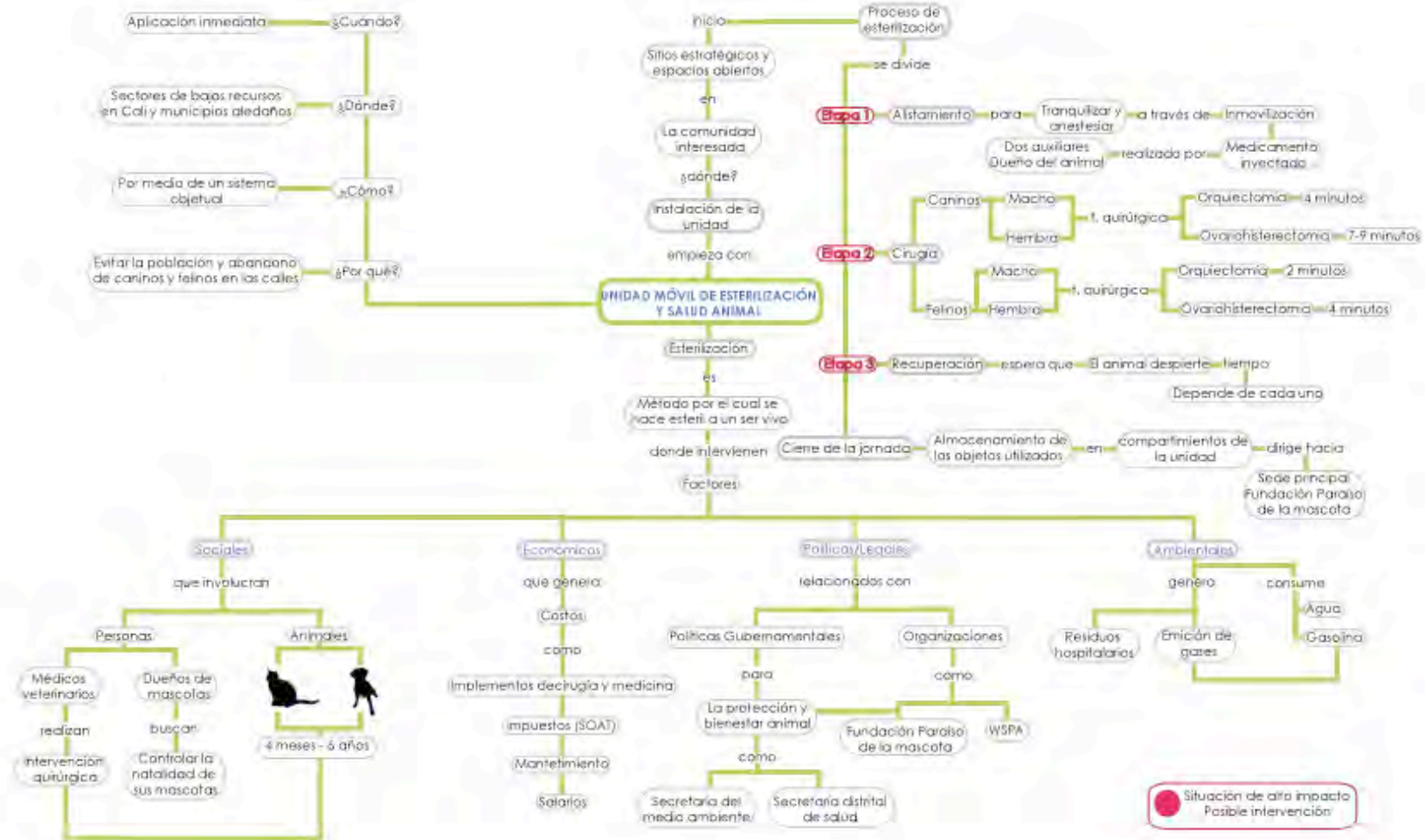
- Cambio en prácticas estandarizadas, en procedimientos quirúrgicos.
- Escogencia de nuevos materiales teniendo en cuenta las normas establecidas por organismos de salud.
- Que las organizaciones que realizan jornadas de esterilización no quieran implementar el nuevo sistema como parte del procedimiento.

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso de investigación tiene un enfoque *mixto*, por un lado cualitativo en la que se hace un estudio a partir de la recolección de datos: observando, entrevistando, interactuando con el entorno, generando interpretaciones en el contexto. Y también de tipo cuantitativo, porque se requiere recolección de datos, estadísticas, búsqueda en libros y artículos relacionados con atención veterinaria, control de natalidad de animales, etología canina / felina y todo lo que involucre este tema.

Los alcances del proyecto son de principalmente correlacionales y exploratorios, ya que dentro de la investigación es necesario relacionar diferentes conceptos, además tener un contacto directo con contexto evaluando lo que existe actualmente en esterilización de perros y gatos teniendo así como respuesta, información necesaria para los requerimientos de diseño.

El diseño sería experimental, requiere de la manipulación intencional para analizar en este caso si es funcional y cumple con todos los requerimientos y necesidades que presenta este proyecto. Y no experimental, en la que se garantiza la viabilidad de la investigación por medio de componentes teóricos.



**MAPA CONCEPTUAL: SITUACIÓN ACTUAL**

## MARCO TEÓRICO

### Animales de compañía

Los animales de compañía o mascotas son animales domésticos que conviven con los seres humanos; se crían y se reproducen con fines sociales, lúdicos, sin ninguna actividad lucrativa y no son forzados a realizar ningún tipo de trabajo, ni tampoco tiene fines alimenticios. La palabra mascota proviene del francés *mascotte*, y este del latín *mascoto*, que tiene como significado talismán, de donde se hace referencia a algo que trae buena fortuna.

A lo largo de la historia, casi todas las sociedades han tenido mascotas generalmente perros y los gatos, por tradición y cría selectiva. Su origen se remonta desde la Prehistoria, en los inicios de la domesticación de animales. En el caso particular de los felinos y caninos, se realizaba la captura de cachorros salvajes hasta llegar a la tipo de razas que hay actualmente, que son totalmente diferentes a la especie original. Cada una de las especies tiene una historia en particular, desde la antigüedad hasta el presente.

La selección de especies para ser traídas como mascotas, se debe a la cría selectiva la cual a lo largo

del tiempo ha ido cambiando, generando características nuevas. Muchas de estas hicieron que los comportamientos de estos animales cambiaran a ser más tranquilos y equilibrados, que una especie salvaje como son los perros. En otros casos, las variaciones han dado por el camino de la estética, entre ellas está la variedades de razas en los gatos.





## Biología Canina



Los perros son mamíferos, considerados como el primer animal doméstico. Este animal, ha aprendido a convivir con los seres humanos desde hace aproximadamente 14.000 años atrás. Es descendiente directo de los lobos que habitaron en Europa, Asia y Norte América.

Aunque poco se sabe de cómo los seres humanos y los perros aprendieron a convivir, la gente ha descubierto a lo largo del tiempo muchas maneras en la que estos han podido enriquecer sus vidas. Los caninos han sido utilizados para la caza de alimentos, cuidar los animales de rebaño, el ganado y proteger la propiedad. También para eliminar plagas como ratas, tirar carros y trineos, realizar rescates y detener infracciones de la ley. Durante las guerras estos animales han sido también, guardianes y portadores de mensajes. Hoy en día la tenencia de los perros más común es por la compañía y de gran ayuda para las personas que tienen discapacidades físicas. Como son animales de fuertes tendencias sociales, los perros generalmente tienen un contacto muy estrecho con sus dueños, generando vínculos afectivos.

Cuando una persona decide tener un perro, es importante que esté preparado para cuidarlo adecuadamente, teniéndolo bien alimentado y pendiente de sus necesidades médicas. Si el perro no está bien educado y es maltratado, el atacará en defensa propia, pero en general son animales muy fieles y confiables.

Existe una gran variedad de razas que presentan diferentes características como tamaños, color de

pelo, ojos, temperamentos, entre otros. A continuación se mencionaran algunas razas, con sus características más destacadas:



### **Pinscher**

**Aptitudes particulares:** Perro de compañía.

**Tamaño:** 25 - 30 cm.

**Peso:** 4 - 6 kg.



### **French Poodle**

**Aptitudes particulares:** Compañía

**Tamaño:** Pequeño

**Peso:** 3 a 5 Kg



### **Labrador Retriever**

**Aptitudes particulares:** Perro de compañía, guía y de caza

**Tamaño:** 56 - 57 cm

**Peso:** 30 - 35 kg



### **Beagle**

**Aptitudes particulares:** Niños, familia con mascotas, caza, olfatear

**Tamaño:** 33 - 40 cm

**Peso:** 9 - 14 kg



### **Pitbull**

**Aptitudes particulares:** Perro de guardia y de compañía

**Tamaño:** 36 - 56 cm.

**Peso:** 20 - 30 kg



## **Bóxer**

**Aptitudes particulares:** Guardia, compañía, niños, familia con mascotas

**Tamaño:** 57 - 63 cm

**Peso:** 30 kg

### **Fuente Imágenes:**

<http://www.perros.com>

### **Etología canina**

La etología estudia el comportamiento natural de los animales bajo condiciones diferentes condiciones en las que se puede analizar diferentes aspectos, estudiar sus conductas y reconocer que sienten ellos por medio del lenguaje corporal, bajo niveles de estrés. A continuación se nombrarán algunos signos, síntomas y comportamientos que ellos tienen al sentirse amenazados o asustados:

- Gira la cabeza hacia un costado
- No aceptan comida
- Se rascan
- Se mordisquea así mismo

- Lame repetidamente sus labios o nariz
- Olfatea el suelo
- Inquieto
- Ladra
- Se queda inmóvil o realiza movimientos lentos
- Orina
- En machos, erección del pene sin motivación sexual

¿Para que usan los perros su agresividad?

- A la hora de comer
- Cuando cree que va a ser agredido
- En la presencia de cachorro o hembra en celo
- Para proteger su territorio

## Biología Felina



Los gatos son mamíferos carnívoros, que tienen un contacto cercano al ser humano aproximadamente hace unos 9.500 años. El nombre se deriva del latín *catus* que hacía referencia a los gatos salvajes en contraposición a los gatos domésticos que eran

llamados *felis*. Se cree que el gato salvaje africano es su ancestro más directo.

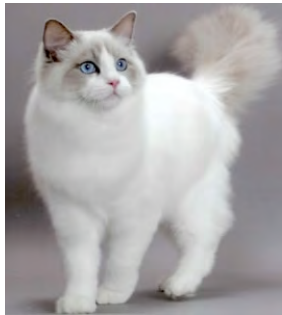
Existen gran variedad de razas, con diferentes características físicas, diferente color en el pelaje como resultado de mutaciones genéticas. Los felinos, son depredadores por naturaleza, es por eso que tienen más de cien especies diferentes de animales que capturan como presa no siempre para alimentarse. Estos animales se comunican por medio de gemidos, gruñidos y por el lenguaje corporal. Su temperamento varía dependiendo de la raza y la sociabilidad del animal. Los gatos que tienen el pelo corto tienden a ser más delgados y activos, mientras que los de pelo largo son más pesados y menos enérgicos. Generalmente pesan entre 2,5 – 7 kg, muy pocas razas como el Ragdoll y el Maine Coon pueden llegar a pesar los 11 kg.

Poseen una gran agilidad en relación con su peso y tamaño corporal, en las que se les facilita saltar desde grandes alturas y brincar a largas distancias, sin mayor esfuerzo. Así mismo, los gatos puede pasar por espacios muy angostos, bastándole que la cabeza pueda entrar, ya que sus clavículas disponen de unos cartílagos que le dan una gran elasticidad.

Estos animales se valen de sus uñas para escalar y defenderse en el momento en que se sienten

amenazados. En cuanto a la agresión, pueden ser causados por juegos o miedo a algo.

Las principales razas de gatos que se pueden encontrar en Colombia son:

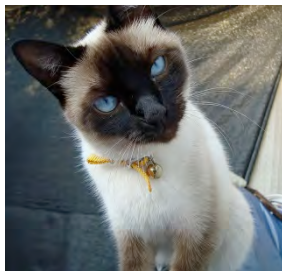


### Angora

**Rasgos físicos:** Cuerpo delgado y musculoso, sus patas traseras son más largas que las delanteras. La cabeza es pequeña, tiene hocico puntiagudo, orejas grandes y

tiasas, ojos grandes, ovalados y oblicuos.

**Carácter:** Activo, fiel y cariñoso. Tiene carácter independiente y prefiere vivir con una sola persona. Tiene gran agilidad y le gusta el agua.



### Siamés

**Rasgos físicos:** Cuerpo largo y esbelto, las patas son largas, aunque las traseras están ligeramente más elevadas. La forma de su cabeza es

proporcionada y larga, orejas grandes y erguidas, los

ojos son rasgados y de color azul. Pelo corto y con textura suave.

**Carácter:** Sensible y nervioso. Su maullido es característico de la raza, ya que es muy ronco.



### Británico

**Rasgos físicos:** Cuerpo robusto, cabeza redonda, cuello corto y grueso, nariz mediana y de perfil tiene una inclinación leve. Orejas anchas en la base y redondas en las puntas. Pelaje corto y muy denso.

**Carácter:** Son tranquilos, dulces, afectuosos y callados. Compañeros fieles, que se adaptan fácilmente a una familia y tienden a ser independientes.

### Fuente Imágenes:

<http://www.mundo-animal.com/gatos/>

### Etología felina

Los gatos a medida que van creciendo ven a los humanos como sustituto de sus madres. A pesar de su

comportamiento estos animales son muy sociales, son cazadores por naturaleza y suelen marcar su territorio orinando. Los felinos son animales supremamente sensibles por lo que pueden sufrir enfermedades psicológicas como el estrés, lo cual lo puede llevar a tener un comportamiento neurótico.

El lenguaje felino es complejo y sutil, en las se pueden visualizar algunas señales en el momento en que estén nerviosos o van a atacar.

- La cola: Ésta es una herramienta de comunicación importante para saber cómo se sienten los gatos. Es móvil, de lado a lado, y de arriba hacia debajo de manera rápida, lenta o como un látigo. Si se encuentran relajados su cola está enroscada, pero si están asustados esta se infla. La cola hacia arriba indica que está feliz, mientras que si esta hacia abajo su estado de ánimo no es muy bueno. Si su cola se mueve de lado a lado o está rígida, indica que está molesto y es ahí donde él puede atacar, morder o arañar.
- Los ojos: Si las pupilas se encuentran dilatadas esto asegura que el gato está asustado y puede volverse agresivo en cualquier momento.

- Las orejas: Los gatos asustados o a la defensiva bajan las orejas hacia un costado, de igual manera si están peleando hacen lo mismo para evitar se lastimado. Así mismo, muestran su enojo apuntando las orejas hacia adelante.
- Boca: Estos animales usan rara vez la boca como señal de agresión. Sin embargo si este tiene la boca abierta, y emite gruñidos demuestra que el gato esta a la defensiva y se siente amenazado.

## El Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

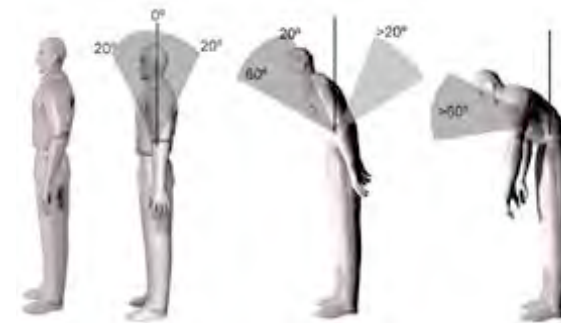
Este método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, cuello y piernas, también analiza la postura especialmente en tareas que conllevan cambios inesperados de la misma, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador en este caso el rescatista.

Este procedimiento divide el cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Los puntos que evaluaremos serán los que necesitamos para el análisis de nuestro sistema. Se examinará todas las partes del cuerpo excepto la zona del cuello.

### GRUPO A:

#### **Tronco**

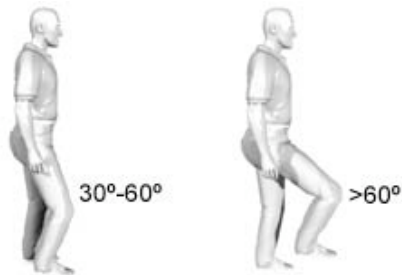
Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado.



Posiciones del tronco.

## Piernas

Flexión de una o las dos piernas deberá estar entre los 30° y 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión.

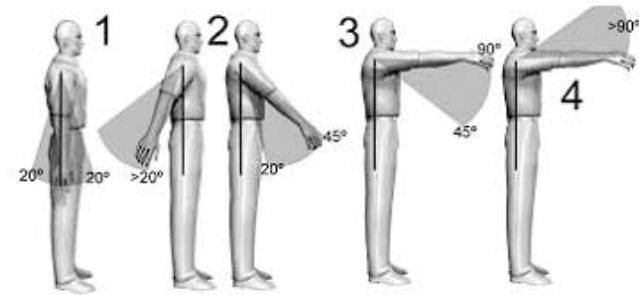


Ángulo de flexión de las piernas.

## GRUPO B:

### Brazo:

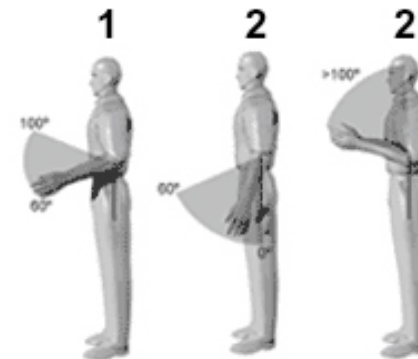
Se deberá medir su ángulo de flexión. La figura siguiente, muestra las diferentes posturas consideradas por el método que pretende orientar al evaluador las mediciones adecuadas.



Posiciones del brazo

### Antebrazo

En este caso plantea los ángulos de flexión valorados por el método.

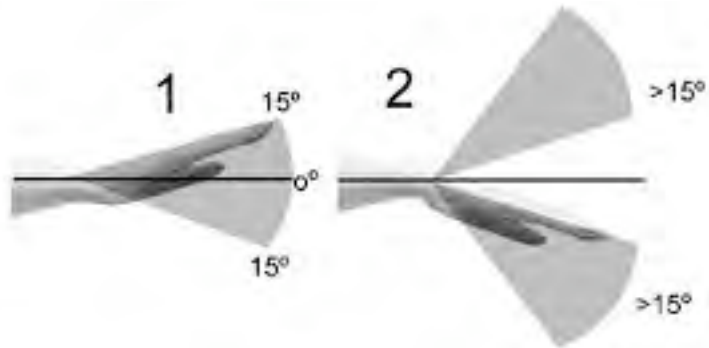


Posiciones del antebrazo



## Muñeca

Para finalizar con el análisis de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca. La siguiente figura muestra las dos posiciones consideradas por el método.



Posiciones de la muñeca

## Organizaciones en la participación de manejo humanitario de población canina

El ICAM (Coalición Internacional para el manejo de animales de Compañía), ha desarrollado la “Guía para el manejo humanitario de poblaciones caninas” que busca mejorar el bienestar animal basados en el control de la población.

En ella, presenta los principales problemas que se pueden encontrar debido al abandono y sobrepoblación de caninos en la calle, como: la desnutrición, enfermedad, lesiones por accidentes de tránsito, lesiones por peleas y abuso. Así mismo, los esfuerzos por tratar de controlar y evitar que los animales tengan problemas de bienestar, entre ellos: métodos no humanitarios de sacrificio, el envenenamiento, ahogamiento y electrocución, también la captura con métodos inhumanos y lugares de retención mal equipadas.

La población actual de animales callejeros especialmente perros, generan conflictos de salud pública, como la zoonosis (transmisión de enfermedades a los humanos), hambre y desnutrición de aquellos que no tienen dueño. Es por eso, que

buscan implementar programas de forma humanitaria para reducir esta problemática.

Dentro de estos, se encuentra la **educación** como un método preventivo en el que las personas principalmente toman responsabilidad en el manejo de la población, el cuidado y bienestar de cada animal. También por el marco **legal**, como la Resolución 1311 de 2010 en la que protege a los animales exigiendo un trato humanitario y plantea la reducción de sacrificios e incremento de **esterilizaciones**. Este último concepto se plantea como método para reducir de manera significativa la reproducción, este tipo de procedimiento se deben tener en cuenta algunos aspectos como buenos estándares de asepsia (práctica para reducir o eliminar el riesgo de contaminación de bacterias), el manejo del dolor durante la intervención quirúrgica, personas especializadas como veterinarios, una infraestructura y equipos adecuados.

Una de las organizaciones que se ocupa de brindar el servicio de esterilización en Santiago de Cali es La Fundación Paraíso de la Mascota, sociedad miembro de WSPA (Sociedad Mundial para la Protección Animal) en la que tienen un quirófano móvil para realizar jornadas en sectores de bajos recursos de esta ciudad y municipios aledaños.

## Muestreo de caninos y felinos en Santiago de Cali

La Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis, realizó un muestreo para determinar la población de caninos y felinos en la ciudad de Cali en Julio del 2004. Esta labor se llevó a cabo con el fin de estimar el porcentaje y número de caninos / felinos en las 21 comunas de ésta ciudad diferenciándolas por comuna, edad, sexo, raza, esterilización y forma de adquisición.

Para hacer este estudio, se diseñó una encuesta especial para poder evaluar los puntos mencionados anteriormente:

SECRETARIA DE SALUD PUBLICA MUNICIPAL - CENTRO DE ZOOONOSIS Cr 9 No 27 - 07 B/ Industrial Tels: 4411524 - 4424229  
ENCUESTA PARA DETERMINAR LA POBLACION DE ANIMALES MEDIANTE MUESTREO EN EL MUNICIPIO DE CALI

FECHA: D / M / A  
REGISTRO No. / / / /

1. DATOS DE QUIEN RESPONDE LA ENCUESTA  
Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_ Edad. Años: \_\_\_\_\_

2. DATOS DE LA VIVIENDA  
Direccion: \_\_\_\_\_ Telefono: \_\_\_\_\_  
Manzana No: \_\_\_\_\_ Barrio: \_\_\_\_\_ Comuna. No 1 a 21 \_\_\_\_\_ Estrato. 1 a 6 \_\_\_\_\_

3. DATOS DE POBLACION ANIMAL 3a. NO TIENE ANIMALES

COD	TIPO DE ANIMAL	No	RAZA O CRUCE	SEXO		EDAD		ESTERILIZACION QUIRURGICA		MARQUE CON UNA (X)					ADQUISICION <small>Escrita: A - C - E - R</small>	
				M	H	Años	Meses	SI	No	PARVO	TRIPLE	RABIA	EEV	DESPARASITACION		
1	CANINOS	1														
		2														
		3														
		4														
2	FELINOS	1														
		2														
		3														
		4														
3	EQUINOS Caballos, Mulas, Asnos	1														
		2														
4	OTROS ANIMALES	1	TIPO DE ANIMAL	NUMERO												
		2	CONVENCIONES: VACUNACION: PARVO; PARVOVIRUS; EEV; ENCEFALITO EQUINA; ADQUISICION: A; ADOPTADO; C; COMPRADO; E; ENCONTRADO; R; REGALADO SEXO: M; MACHO; H; HEMBRA													
		3														
		4														

NO DILIGENCIAR      CODIGO ENCUESTADOR: \_\_\_\_\_

**Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis**

La metodología implementada según el informe fue:

- Numeración de las manzanas de forma sistemática.
- Aleatorización a través de una tabla de números aleatorios.
- Selección de las manzanas.
- Conteo de animales sin control (caninos y felinos) alrededor de la manzana.

Resultados obtenidos dentro de la ciudad de Santiago de Cali:

### Estimación de la población canina

COMUNA	MANZANA	No. DE CANINOS EN VIVIENDA	No. DE CANINOS SIN CONTROL	No. DE CANINOS EN VIVIENDA SIN CONTROL	PROMEDIO DE CANINOS EN VIVIENDA POR MANZANA	PROMEDIO DE CANINOS CALLEJEROS POR MANZANA	No. DE MANZANAS POR COMUNA	TOTAL DE CANINOS EN VIVIENDA POR COMUNA	TOTAL DE CANINOS SIN CONTROL POR COMUNA	TOTAL DE CANINOS EN VIVIENDA Y SIN CONTROL
1	7	113	40	153	16,1	5,71	316	5.101	1.806	6.907
2	13	92	3	95	7,1	0,23	821	5.810	189	6.000
3	5	61	12	73	12,2	2,40	385	4.697	927	5.621
4	7	57	6	63	8,1	0,86	527	4.291	452	4.743
5	11	99	9	108	9,0	0,82	921	8.289	754	9.043
6	17	284	45	329	16,7	2,65	1.155	19.295	3.057	22.353

7	10	126	17	143	12,6	1,70	480	6.048	816	6.864
8	11	154	8	162	14,0	0,73	627	8.778	456	9.234
9	6	81	11	92	13,5	1,83	381	5.144	699	5.842
10	12	177	37	214	14,8	3,08	583	8.599	1.798	10.397
11	12	151	13	164	12,6	1,08	560	7.047	607	7.653
12	9	136	14	150	15,1	1,56	343	5.183	534	5.717
13	22	180	73	253	8,2	3,32	899	7.355	2.983	10.339
14	19	162	33	195	8,5	1,74	1.218	10.385	2.115	12.501
15	16	128	25	153	8,0	1,56	676	5.408	1.056	6.464
16	12	136	26	162	11,3	2,17	583	6.607	1.263	7.871
17	16	112	4	116	7,0	0,25	830	5.810	208	6.018
18	12	109	31	140	9,1	2,58	512	4.651	1.223	5.973
19	13	87	7	94	6,7	0,54	769	5.146	414	5.560
20	7	60	31	91	8,6	4,43	516	4.423	2.285	6.708
21	11	66	27	93	6,0	2,45	1.178	7.068	2.891	9.959
<b>TOTAL</b>	<b>248</b>	<b>2571</b>	<b>472</b>	<b>3043</b>			<b>14.280</b>	<b>145.136</b>	<b>2.629</b>	<b>171.765</b>

**Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis 2004**

**Caninos sin control por estrato socioeconómico**

<b>ESTRATO</b>	<b>ANIMALES SIN CONTROL</b>	<b>MANZANAS</b>	<b>% ANIMALES SIN CONTROL POR MANZANAS</b>
1	111	30	3,70
2	235	103	2,28
3	95	71	1,34
4	1	13	0,08
5	1	6	0,17
6	0	2	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>443</b>	<b>225</b>	

**Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis 2004**

**Distribución por raza de la población canina**

<b>RAZA</b>	<b>ESTRATO 1</b>	<b>ESTRATO 2</b>	<b>ESTRATO 3</b>	<b>ESTRATO 4</b>	<b>ESTRATO 5</b>	<b>ESTRATO 6</b>	<b>TOTAL</b>	<b>% DE RAZAS</b>
<i>Criollo</i>	138	619	336	17	1	0	1.111	47,40
<i>French Poodle</i>	48	280	278	45	11	0	662	28,24
<i>Labrador</i>	14	55	48	10	1	1	129	5,50
<i>Pinscher</i>	6	34	43	2	5	0	90	3,84
<i>Pitbull</i>	3	44	24	1	0	0	72	3,07
<i>Boxer</i>	9	26	25	3	0	0	63	2,69
<i>Dalmata</i>	9	11	11	2	1	0	34	1,45
<i>Rottweiler</i>	4	20	7	1	0	0	32	1,37
<i>Chow- Chow</i>	2	20	7	0	1	0	30	1,28
<i>Siberian Husky</i>	4	16	6	3	0	0	29	1,24
<i>Cocker</i>	2	8	11	4	0	0	25	1,07
<i>Schnauzer</i>	0	7	11	5	2	0	25	1,07
<i>Pastor Aleman</i>	4	7	7	4	0	0	22	0,94
<i>Doberman</i>	0	11	8	1	0	0	20	0,85
<b>TOTAL</b>	<b>243</b>	<b>1.158</b>	<b>822</b>	<b>98</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>2.344</b>	<b>100,00</b>

**Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis 2004**

**Distribución por sexo de la población canina**

<b>SEXO</b>	<b>TOTAL EN LA MUESTRA</b>	<b>PORCENTAJE POR SEXO</b>
<i>Macho</i>	1311	53,3
<i>Hembra</i>	1148	46,7
<i>Total</i>	2459	

**Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis 2004**

**Distribución de la población de caninos, según su estado reproductivo**

<b>ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA</b>	<b>TOTAL CANINOS EN LA MUESTRA</b>	<b>DISTRIBUCION PORCENTUAL</b>
<i>Si</i>	145	6,27
<i>No</i>	2.314	93,73
<i>Total</i>	2.459	

**Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis 2004**



## Estimación de la población felina

COMUNA	MANZANA	No. DE FELINOS EN VIVIENDA	No. DE FELINOS SIN CONTROL	No. DE FELINOS EN VIVIENDA SIN CONTROL	PROMEDIO DE FELINOS EN VIVIENDA POR MANZANA	PROMEDIO DE FELINOS CALLEJEROS POR MANZANA	No. DE MANZANAS POR COMUNA	TOTAL DE FELINOS EN VIVIENDA POR COMUNA	TOTAL DE FELINOS SIN CONTROL POR COMUNA	TOTAL DE FELINOS EN VIVIENDA Y SIN CONTROL
1	7	35	0	35	5,0	0,00	316	1.580	-	1.580
2	13	8	1	9	0,6	0,08	821	505	63	568
3	5	16	1	17	3,2	0,20	385	1.232	77	1.309
4	7	6	2	8	0,9	0,29	527	452	151	602
5	11	14	2	16	1,3	0,18	921	1.172	167	1.340
6	17	43	6	49	2,5	0,35	1.155	2.921	408	3.329
7	10	19	0	19	1,9	0,00	480	912	-	912
8	11	21	1	22	,9	0,09	627	1.197	57	1.254
9	6	23	1	24	3,8	0,17	381	1.461	64	1.524
10	12	18	0	18	1,5	0,00	583	875	-	875
11	12	16	1	17	1,3	0,08	560	747	47	793
12	9	33	0	33	3,7	0,00	343	1.258	-	1.258
13	22	28	4	32	1,3	0,18	899	1.144	163	1.308

14	19	39	0	39	2,1	0,00	1.218	2.500	-	2.500
15	16	20	0	20	1,3	0,00	676	845	-	845
16	12	44	2	46	3,7	0,17	583	2.138	97	2.235
17	16	10	1	11	0,6	0,06	830	519	52	571
18	12	22	4	26	1,8	0,33	512	939	171	1.109
19	13	10	0	10	0,8	0,00	769	592	-	592
20	7	7	5	12	1,0	0,71	516	516	369	885
21	11	20	0	20	1,8	0,00	1.178	2.142	-	2.142
<b>TOTAL</b>	<b>248</b>	<b>452</b>	<b>31</b>	<b>483</b>			<b>14.280</b>	<b>2.5646</b>	<b>1.885</b>	<b>27.529</b>

**Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis 2004**

**Distribución por raza de la población felina**

<b>RAZA DE FELINOS</b>	<b>TOTAL DE FELINOS EN LA MUESTRA</b>	<b>DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL</b>
<i>Criollo</i>	414	93,9
<i>Angora</i>	12	2,7
<i>Siamés</i>	11	2,5
<i>Británico</i>	2	0,5
<i>Birmano</i>	1	0,2
<i>Total</i>	440	

**Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis 2004**

**Distribución por sexo de la población felina**

<b>SEXO</b>	<b>TOTAL EN LA MUESTRA</b>	<b>PORCENTAJE POR SEXO</b>
<i>Macho</i>	236	53,39
<i>Hembra</i>	206	46,61
<i>Total</i>	442	

**Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis 2004**

**Distribución de la población felina, según su estado reproductivo**

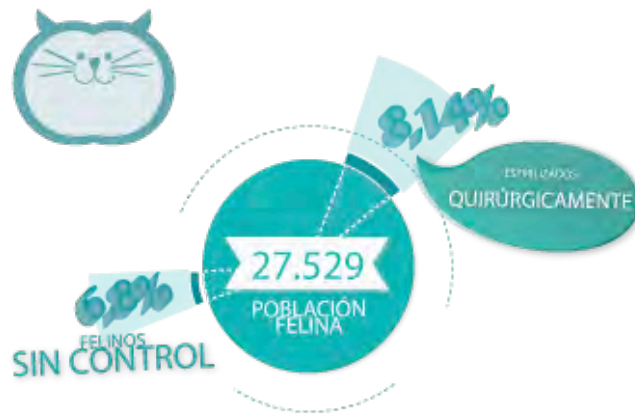
<b><i>ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA</i></b>	<b><i>TOTAL FELINOS EN LA MUESTRA</i></b>	<b><i>DISTRIBUCION PORCENTUAL</i></b>
<i>Si</i>	36	8,14
<i>No</i>	406	91,86
<i>Total</i>	442	

***Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Centro de Zoonosis 2004***

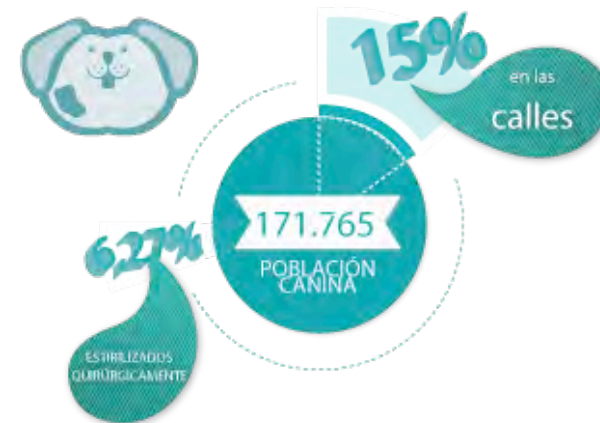
### Conclusiones del muestreo:

A partir de los cuadros presentados anteriormente, se encuentran datos importantes para la contribución de la investigación y desarrollo del proyecto.

- El total de la población canina y felina en la ciudad de Santiago de Cali es de 199.294 animales divididos así:



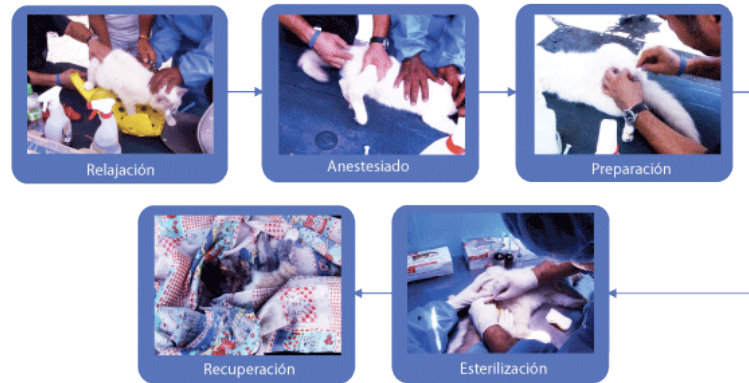
La población felina es de 27.529 el 6.8% son \* felinos sin control. El 8.14% de ellos está quirúrgicamente esterilizado



La población canina es de 171.765 el 15.5% de \* ésta población esta en las calles y el 6.27% se encuentra esterilizado quirúrgicamente.

- La mayoría de los caninos sin control se encuentran en los estratos 1 y 2, mientras que el menor número de ellos se encuentran en estratos 5 y 6.
- Las razas que predominan en la ciudad de Cali son: Criollo (47.4%), French Poodle (28.24%), Labrador (5.50%), Pincher (3.84%) y Pit bull (3.07%).

## Procedimiento de esterilización



Fotografías: Jornada de esterilización Cali Octubre 23 de 2011

El procedimiento quirúrgico tanto para felinos como para caninos consiste en:

**Hembras:** Se realiza ovariectomía en perras y gatas, esto que quiere decir se extirpan los dos (2) ovarios y el útero, por lo tanto no volverá a entrar en celo, no tendrá sangrado, los machos no las olfatean y lo más importante no podrá reproducirse.

El procedimiento quirúrgico en las perras es el más largo (7 - 9 minutos) e invasivo, es necesario tener la vía venosa abierta debido a que existe riesgo de ruptura de arterias (útero y ovario). Por la vía venosa abierta se puede suministrar coagulantes por ejemplo para detener el sangrado; además de mantener el volumen sanguíneo constante y mantener la presión arterial adecuada. También el procedimiento es más doloroso y por esto el animal siente más rápido, por lo tanto debe reforzarse constantemente la anestesia vía intravenosa que actúa mucho más rápido.

Para las gatas no es necesario canalizar porque las estructuras (músculo, útero y ovarios) son pocos sangrantes y tiene muy bajo el riesgo de sangrados masivos. (5 minutos)

**Machos:** Se practica la orquiectomía, que consiste en retirar los 2 testículos, con el fin de evitar marcaje con orina, peleas entre machos, perdidas de los machos en busca de hembras en celo, además que mejoran el comportamiento.

El procedimiento para los perros se hace por medio de la incisión en escroto y no se llega a tener riesgo de sangrado masivo. Es una cirugía rápida (4 minutos).

Los gatos al igual que los perros la incisión es por el escroto y son mucho menos irrigados. (2 minutos).

### Insumos utilizados durante la jornada

- Tranquilizante: Xilacina
- Anestesia: (zoletil: Tilatemia y zolacepan)
- Antibiótico: Enrofloxacina
- Antiinflamatorio - analgésico: Ketoprofeno
- Sutura absorbible: Vicril - Asucril - Polisor.
- Catéteres intravenosos
- Equipo de venoclisis
- Sueros (solución salina - dextrosa)
- Hojas de bisturí
- Hojas para rasurar
- Campos quirúrgicos
- Gasas y algodón
- Antisépticos y desinfectantes
- Jabón.

### Componentes

Los componentes que se utilizan para la sustentación e investigación en el desarrollo de este proyecto son:

- Zootecnia
- Salud: Ocupacional y animal
- Gubernamental
- Legal
- Social
- Organizacional

- **Componente Zootecnia**

¿Cuál es la etología canina y felina?

El estudio del comportamiento animal es muy importante para el desarrollo de este proyecto ya que es fundamental conocer la etología de estos animales como punto de partida para diseñar y conocer las necesidades de los animales no solo físicamente, sino también psicológicamente.

Antonio Pozuelos J. de Cisneros y Rosana Álvarez Bueno, 2007, Manual de Etología Canina, Ateles editores, S.L.

Rosana Álvarez Bueno, Julio de 2011, Lenguaje corporal del gato, La agresividad del gato, <http://www.etologiaveterinaria.net/category/etologia-felina/>.

Este libro y los artículos sirven para analizar el comportamiento natural de los felinos y caninos, sus conductas, el lenguaje corporal en las que se pueden detectar varias cosas entre ellas signos de estrés y de qué manera reaccionan frente a diversas situaciones.

- **Salud ocupacional**

¿Cuál es el estado del arte en la atención de esterilización por parte de los médicos veterinarios?

Es importante conocer bajo que prácticas y estudios se hacen las cirugías en este caso de esterilización, conociendo detalladamente cada procedimiento y cada técnica implementada.

Theresa Welch Fossum, 1999, Cirugía en pequeños animales, Buenos Aires Argentina, Editorial Inter-medica.

Este libro, específicamente en el capítulo 23 habla acerca de la cirugía de los sistemas reproductivos tanto para caninos como felinos. Así mismo hablan de las consideraciones que se deben tener antes, después y durante la cirugía. También tratan las diferentes técnicas quirúrgicas en las que especifican cada una de las zonas que se manejan y de qué forma lo hacen.

- **Salud animal (salud pública)**

¿Qué tipo de recursos utilizan para evitar la zoonosis y demás enfermedades?

Este componente es de gran importancia para detectar la problemática que se vive debido al

abandono de perros y gatos, o que simplemente no tienen dueño y viven en las calles; trayendo consecuencias de salubridad no solo entre ellos sino también con la población humana.

ICAM, Guía para el manejo humanitario de poblaciones caninas, 2007, Colombia.

- **Político/ Legal**

¿Cuáles son las normas y requerimientos de tránsito para que la unidad móvil pueda circular por la ciudad?

Artículo 4: Decreto 948 de 1995, artículo 138. Definición de Fuente Móvil de Contaminación del Aire. Denomínase FUENTE MOVIL DE CONTAMINACION DEL AIRE aquella que, habilitada para desplazarse, pueda generar o emitir contaminantes.

En la que los vehículos que transitan en las calles deben tener un chequeo anual para hacer una revisión de y saber si la emisión de gas que produce esta unidad móvil cumple con los requerimientos pedidos por la ley.

¿Qué normativa existe para proteger a estos animales en este tipo de procedimientos?



Decreto 2257 de 1986: Fomentar conciencia sobre el cuidado, condiciones higiénicas y las medidas de seguridad que se deben tener con los animales.

El componente político y legal es de gran ayuda para la implementación de este proyecto debido a que nos dejara conocer las iniciativas políticas y legales que se dan tanto en nuestra región y como a nivel nacional respecto a la protección animal.

- **Componente Social**

¿Cómo perciben las personas la esterilización como método de prevención para el sobre poblamiento de perros y gatos callejeros en la ciudad de Cali y los municipios aledaños?

El componente social es importante en la estructuración de este proyecto debido a que aportará para la comprensión de la sociedad, en el caso de aquellas personas que vayan a las jornadas de esterilización.

- **Componente Organizacional**

¿Qué papel realiza las organizaciones como la WSPA y la Fundación Paraíso de la mascota en el tema de esterilización en la actualidad?

Fundación Paraíso de la mascota, Noviembre de 2010, Programa de esterilización de perros y gatos de la Fundación Paraíso de la Mascota, Cali,

<http://esterilizacionmascotas.blogspot.com/2010/11/programa-de-esterilizacion-de-perros-y.html>.

Este componente sirve como punto de partida para saber que labores realizan actualmente, como las hacen, en qué consiste cada procedimiento, entre otros.

- **Componente de diseño**

Este componente es muy importante para el desarrollo tangible de este proyecto, en el se plantea una solución sistemática capaz de optimizar y mejorar las actividades que se realizan en el proceso pre quirúrgico que involucra los procedimientos de sedación, anestesia y alistamiento del animal, y también mejorando las condiciones ergonómicas de quienes realizan estas labores.

En la intervención del diseño, se resolverá las determinantes y requerimientos del espacio, contexto, usuarios y sus interacciones, materiales, usos, necesidades de los

especialistas, caninos, felinos y dueños de los animales. Así mismo, se tendrá en cuenta criterios de salud tanto para los animales como para las personas involucradas en este procedimiento, buena manipulación de los elementos quirúrgicos, fácil transporte y armado. Se podrá concebir un cambio positivo dentro de todas las actividades que se desarrollan en él, beneficiando tanto a los animales como a las personas involucradas.

## MARCO CONCEPTUAL

### Observación: Sedación- Anestesia- Preparación

Para realizar el procedimiento de esterilización en los felinos y caninos es necesario iniciar con un proceso de sedación y anestesiado. En esta primera fase, se inyecta Xilasyn que es un medicamento que sirve para que el animal esté tranquilo. Es fundamental que éste se encuentre acompañado por su amo debido a que si está con él, ellos pueden sentirse protegidos de alguna manera, evitando ataques de los animales al médico veterinario y su asistente. Para poder inmovilizar el animal, el dueño lo sostiene generalmente del cuello por medio de un torniquete, el asistente de igual manera ayuda a inmovilizarlo, mientras que el doctor lo inyecta. En lo posible ellos trabajan con la etología del animal, sin embargo si éste muestra agresividad; usan elementos como bozales y en los gatos costales o bolsas logrando su inmovilización. El tiempo que tarda en tomar efecto depende mucho del animal, un promedio estimado para los caninos es de 1 minuto y para los felinos es de 5 minutos, durante este laxo de tiempo se interviene otro animal, mientras que el amo de cada cual lo sostiene, por lo general se trabaja con dos animales alternándolos. Algunos de ellos

reaccionan a este medicamento vomitando y en algunas ocasiones también orinan y hacen deposiciones fecales.

Una vez el animal está tranquilo, se anestesia a los perros con Zoletil y a los gatos con Ketamina este procedimiento es mucho más sencillo y rápido porque los animales se encuentran prácticamente inmóviles y solo se necesita de dos personas para esta acción, el médico veterinario y su asistente. Para las perras el proceso es un poco diferente ya que en ellas es necesario tener la vía intravenosa abierta en la cirugía, así que primero se le inyecta el catéter intravenoso con cinta de enmascarar para sostenerla, seguidamente se aplica la anestesia y después en el quirófano se le suministra el suero y los coagulantes para mantener el volumen sanguíneo constante y estabilizar la presión arterial. Se realiza la anestesia es general siempre para las cirugías del aparato reproductor tiene un efecto aproximado para los caninos de 30 minutos y para los felinos de 1 hora; la aplicación de los medicamentos nombrados anteriormente para los perros se hace vía intravenosa y para los gatos vía intramuscular, es por eso que el efecto de la medicina es mucho más rápida en los perros que en los gatos.

Una vez los animales hayan pasado por las etapas pasadas se procede a la preparación, en la que las hembras son rasuradas en el costado derecho en la zona baja del abdomen, y los machos en la zona de los testículos. La clasificación de los residuos se divide en dos tipos en la que se usan dos tarros: Biológicos (Pelos, cuchillas, agujas, algodones) Normal (Plásticos, papel, y demás).

Terminado todo el procedimiento, el auxiliar ingresa al canino/ felino cargándolo hasta la unidad quirúrgica específicamente a la zona de espera en la que el médico que realiza las cirugías lo ingresa para realizar la esterilización.



**Anestesiar**



Se utiliza un bozal como perfección para prevenir que muerda.  
Requiere: Dos personas para inmovilizarlo y una para inyectarlo.

**Tranquilizar**



Requiere de dos personas. Uno lo sostiene y el otro aplica la inyección.

**Rasurar**



Hembras: En el abdomen ventral, desde el xifoides hasta el pubis.  
Macho: En los testículos.

**Exprimir**



La vejiga urinaria debe exprimirse si el paciente no lo ha vaciado de inmediato o antes de la inducción.

**Zona: Espera**



Se llevan hasta este lugar para ser ingresados a la zona quirúrgica. (Cargados)

**Anestesiar**



Si el felino es agerivo, utilizan un costal para que no ataque.  
Requiere: dos personas para inmovilizarlo y otra para inyectarlo.

**Tranquilizar**



Requiere de dos personas. Uno lo sostiene y el otro aplica la inyección.

**Rasurar**



Hembras: En el abdomen ventral, desde el xifoides hasta el pubis.  
Macho: En los testículos.

**Cuenta con:**

- Carpa
- Mesa
- Medicamentos: Xilacina, Xolein, Ketamina
- Catéteres intravenosos
- Hojas para rasurar
- Seringas/ Agujas
- Algodón
- Alcohol
- Jabón
- Papel higiénico
- Cinta de enmascarar
- Tarro elementos cortopun
- Tarro para desechos biológicos
- Tarro no biológico

**Problemas:**

- Higiene
- Inestabilidad
- Orden implementos
- Felices para los que realizan esta labor.



**Notas:**

Tanto para los felinos como para los caninos es necesaria la tranquilización además de la anestesia.



**Grave**  
Necesita intervención inmediata.



**Regular**  
Necesita intervención.



**Bien**  
No necesita intervención.

## Conclusiones

En cada jornada de esterilización se realizan aproximadamente entre sesenta y setenta cirugías, en los que el manejo del tiempo y la eficiencia en cada una de las etapas es fundamental. Es por eso que si se presenta un inconveniente en alguna de éstas, puede hacer que haya un estancamiento en todo lo demás. Es importante que todos los elementos que se utilizan en esta área quirúrgica tengan una buena disposición para que los procedimientos de sedación, anestesia y alistamiento se puedan realizar de manera efectiva. Actualmente ésta estación se ubica en cualquier zona cerca a la ambulancia para que el ingreso de cada animal sea más fácil, sin embargo se presentan varios problemas al no establecerse en un lugar fijo que tenga conexión únicamente con la ambulancia. Esta ausencia de delimitación hace que haya un tráfico de gente constante, afectando privacidad la cual es fundamental para realizar este tipo de procedimientos, ya que por una parte los médicos no pueden desplazarse y moverse de la forma en que ellos necesitan y por otro lado generan desconcentración al momento en que ellos van a inyectar la medicina.

En muchas ocasiones los animales tienen reacciones a los medicamentos que les aplican, el Xilasyn por ejemplo hace vomitar al canino o felino si ha ingerido algún alimento. También es común que hagan deposición de orina o materia fecal durante la intervención, haciendo que el procedimiento se interrumpa para limpiar la zona sobre la que es atendido el animal.

El área de trabajo es una mesa RIMAX que mide 139.8 x 80.0 x 71.4 cm, en la que disponen todos los elementos a utilizar y es atendido el animal, los principales problemas que se generan son problemas de estabilidad ya cualquier movimiento involuntario por parte de los animales o personas hace que la ésta se desestabilice. Así mismo, la altura de la mesa hace que las personas que intervienen en esta etapa ejerzan una mala postura trayendo problemas físicos y dolencias en el cuerpo como rodillas, espalda cuello y manos.

Fotos



Área de trabajo



Turnos de atención



Tráfico de personas en la zona



Postura del personal involucrado



Presión para exponer las venas



Elementos protección contra ataques



Prescripción de formulas médicas



Reacción a los medicamentos

Fotografías: Jornada de esterilización Cali Septiembre 25 de 2011

Diagrama espacial de la unidad:





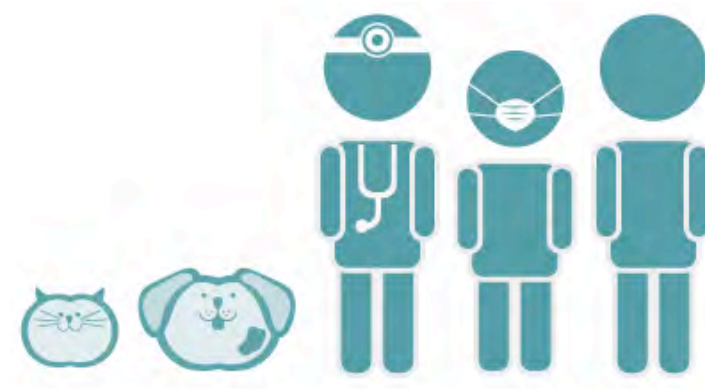
## Hipótesis

Por lo anterior, la hipótesis de este proyecto plantea la posibilidad de generar un sistema capaz de optimizar y mejorar las actividades que se realizan en el proceso prequirúrgico. Se podrá concebir un cambio positivo dentro de todas las actividades que se desarrollan en él, beneficiando tanto a los animales como a las personas involucradas, pues les dará una herramienta de intervención que les posibilitará tener una relación más humana; además de contar con un sistema dotado con todas las características que se requieran, que permita el bienestar de todos.

**SIMA es un sistema prequirúrgico que involucra procedimientos de sedación, anestesia y alistamiento en unidades móviles de esterilización y salud animal. Por medio de éste, se puede generar un cambio positivo en cuanto a la atención prestada a los felinos y caninos desarrollando las actividades de manera efectiva teniendo siempre en cuenta el bienestar de los usuarios involucrados creando dinamismo y efectividad en todo el procedimiento.**

## Usuario y Contexto

### Usuario:



En el proyecto se ven involucrados dos grupos de usuarios. El primero es el humano, que está constituido por el equipo que realiza las jornadas de esterilización, en especial aquellos que se encuentran en la zona de sedación y anestesia que se conforma por el médico veterinario, el auxiliar y el amo de la mascota. Así mismo, el equipo técnico que son las personas que ayudan a la instalación y mantenimiento de las unidades quirúrgicas.

El segundo grupo es el animal, constituido por los felinos y caninos entre los cuatro meses y diez años de edad que van a ser esterilizados.

**Contexto:**

Partiendo del contexto como un espacio abierto, expuesto al ambiente, calles, zonas comunales y parques; un entorno que involucra sitios en los que se ubican las unidades quirúrgicas móviles que realizan procedimientos de esterilización de felinos y caninos, en especial la Unidad que funciona en la ciudad de Cali de la Fundación Paraíso de la mascota en sociedad con la WSPA.



<b>Definición General</b>	Sistema prequirúrgico capaz de potencializar las actividades de sedación, anestesia y alistamiento en unidades quirúrgicas móviles, brindando un mejor desarrollo en el procedimiento en cuanto a efectividad, calidad y niveles de asepsia.
<b>Mercado Objetivo</b>	El mercado objetivo primario son las entidades de salud animal que implementan proyectos de esterilización animal, dentro de ellos están involucrados especialistas veterinarios que son los que tienen uso directo con éste sistema. Así mismo, el mercado objetivo secundario son los caninos y felinos que van a ser intervenidos.
<b>Ambiente de Uso</b>	Unidades quirúrgicas móviles en Latinoamérica. Éste proyecto es trabajado directamente con la Unidad de la Fundación Paraíso de la Mascota en Cali.

## Especificaciones de diseño

En el diseño del sistema pre quirúrgico que involucra la sedación, anestesia y alistamiento en caninos y felinos en unidades móviles de esterilización y salud animal, es necesario tener en cuenta consideraciones que involucren los siguientes aspectos:

1. El sistema debe proveer diferentes configuraciones, que le permita a los médicos veterinarios adaptarlo de acuerdo con el animal y el tipo de procedimiento que se va a realizar.
2. El tamaño en general del sistema debe ser capaz de adaptarse a cualquier entorno en los que se van a realizar las jornadas de esterilización, ya sean calles, zonas comunales o parques.
3. Las piezas del sistema deben tener formas amigables que brinden seguridad a los usuarios que estén involucrados durante todo el procedimiento, tanto para las personas, como para los animales que van a ser esterilizados.
4. Los materiales deben ser resistentes a los golpes y a la intemperie.
5. Materiales termalmente neutrales, es decir que no roben temperatura del cuerpo del animal.
6. Los materiales a considerar no deben ser tóxicos.
7. Las piezas deben ser de fácil mantenimiento y limpieza.
8. El sistema debe ser de fácil manejo que permita que las acciones que se deben realizar, se lleven a cabo de manera efectiva y en el menor tiempo posible.
9. El sistema debe ser un medio que facilite las intervenciones pre quirúrgicas de una manera eficaz por parte del personal especializado.
10. El sistema debe transmitir a los dueños de las mascotas un elemento que brinde seguridad y cuidado.

## Requerimientos

### Requerimientos de Función

- |               |   |
|---------------|---|
| Mecanismos    | <ul style="list-style-type: none"><li>- Los mecanismos que tenga el sistema deben ser de alta durabilidad, ya que es un sistema que se utilizará de manera constante en una jornada. Será instalado y dispuesto a varios entornos y manejado con diferentes configuraciones adaptándose a cada animal y al tipo de procedimiento.</li><li>- Mecanismos de fácil uso, sin tecnología y con displays informativos, permitiendo que las personas que realizan éste tipo de procedimiento puedan manejarlo de manera efectiva y en el menor tiempo posible.</li></ul> |
| Configuración | <ul style="list-style-type: none"><li>- El sistema debe generar diferentes configuraciones con cada una de sus componentes, como piezas plegables, de rotación; apto para desarrollar cada uno de los procedimientos pre quirúrgicos: sedación, anestesia y alistamiento.</li></ul>   |
| Adaptabilidad | <ul style="list-style-type: none"><li>- Debe poder adaptarse a todos los contextos en que se van a realizar las jornadas de esterilización. Espacios abiertos, expuestos al ambiente, a todo tipo de temperaturas, diferentes suelos, entre otros.</li></ul>  |
| Versatilidad  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad de realizar las distintas funciones partiendo de la inmovilización, aplicación de cada medicamento con inyección y preparando a cada animal rasurándolo antes de entrar a cirugía.</li></ul>  |

- Resistencia
- Resistente a golpes y ataques que los pacientes puedan tener, debido a reacciones a causa de pánico.
  - Resistente a cualquier entorno y temperatura ambiental, teniendo en cuenta que ésta etapa se desarrolla en un espacio abierto.

### Requerimientos de Uso

- Practicidad
- Debe armarse fácilmente por las mismas personas que realizan las jornadas en un periodo corto de tiempo, con pocas piezas, plegable, y de fácil adaptación a diferentes superficies niveladas o no.
  - Debe tener disposición para atender a dos animales de manera simultánea.
  - Debe tener buena disposición de los elementos a utilizar; medicamentos, agujas, cuchillas, alcohol, entre otros.
- Seguridad
- Estabilidad en esta área de trabajo, resistencia a movimientos bruscos e involuntarios por parte de los animales y de los veterinarios.
  - Elementos de seguridad para las personas que trabajan en esta área y que no vayan a ser atacados por los animales.
  - Elementos de seguridad para los perros y gatos con materiales y formas que se adapten a su fisionomía y no sean maltratados en ninguna etapa de la intervención.
- Adaptabilidad
- Debe adaptarse a cada animal que se va a ser intervenido: tamaño, forma y peso.
  - El sistema debe adaptarse a las intervenciones que se van a realizar; sedación, anestesia y alistamiento.
  - Debe generar diferentes alturas para que las personas que realizan el procedimiento tengan una mejor postura y su salud no se vea afectada.
- Mantenimiento
- Fácil de limpiar en cualquier momento por parte de las personas que hacen la intervención pre quirúrgica, es necesario que las piezas donde van a estar los animales tengan

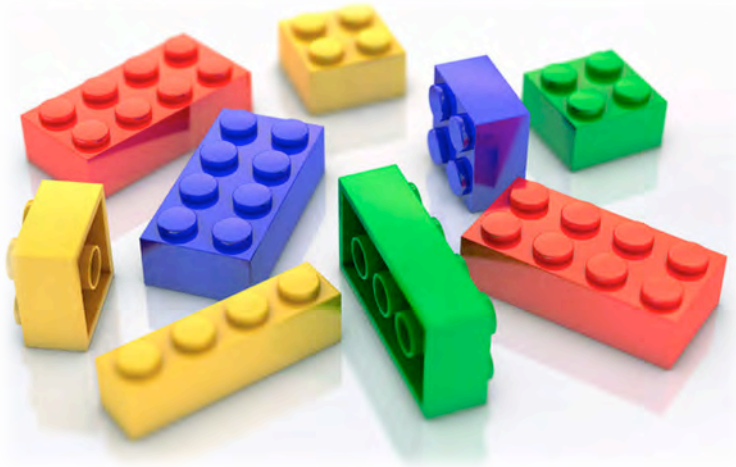
perforaciones y orificios ya que tanto los felinos como los caninos tienen reacciones a los medicamentos, que los hacen vomitar o hacer deposiciones de orina o materia fecal. Así mismo, se debe tener en cuenta el uso de sustancias desinfectantes, jabón y agua.

- Reparación - Las piezas deben desarmarse fácilmente de manera que si requieren ser cambiadas a causa de un daño o por desgaste, no implique mayor dificultad.
- Transporte - Debe ser desarmable o plegable para optimizar el espacio donde se va almacenar dentro del vehículo.

### Requerimientos Técnicos - Productivos

- Dimensiones - El tamaño del sistema se da por la dimensión del espacio máximo donde se puede realizar esta parte del procedimiento, son aproximadamente 2m x 2m x 2m.
- Ergonomía - Se toma en cuenta las características anatómicas de los animales (caninos/felinos) y las humanas, para el personal especializado en realizar el procedimiento.
- Materiales - Es necesario utilizar materiales termalmente neutrales, es decir que no le robe la temperatura al paciente y que se adapte a cualquier temperatura ambiental.
- Estandarización - Debe tratar de realizarse el mayor número de piezas posibles estándares para facilitar la producción y reposición de las mismas.
- Normalización - Debe ser implementado en organizaciones que realicen procedimientos de esterilización y de salud animal.
  - El sistema debe ser utilizado por personal calificado en procedimientos de animales.

## Concepto



El sistema prequirúrgico que involucra los procedimientos de sedación, anestesia y alistamiento se diseñó bajo el concepto del “LEGO”, para su desarrollo formal se enfocó en la simpleza de las piezas, los ensambles, la modularidad y total adaptabilidad para los usuarios.

Su capacidad de crecimiento y transformación, proporcionan los elementos necesarios para el proceso de diseño de SIMA.

**Fuente imagen:** Corbis

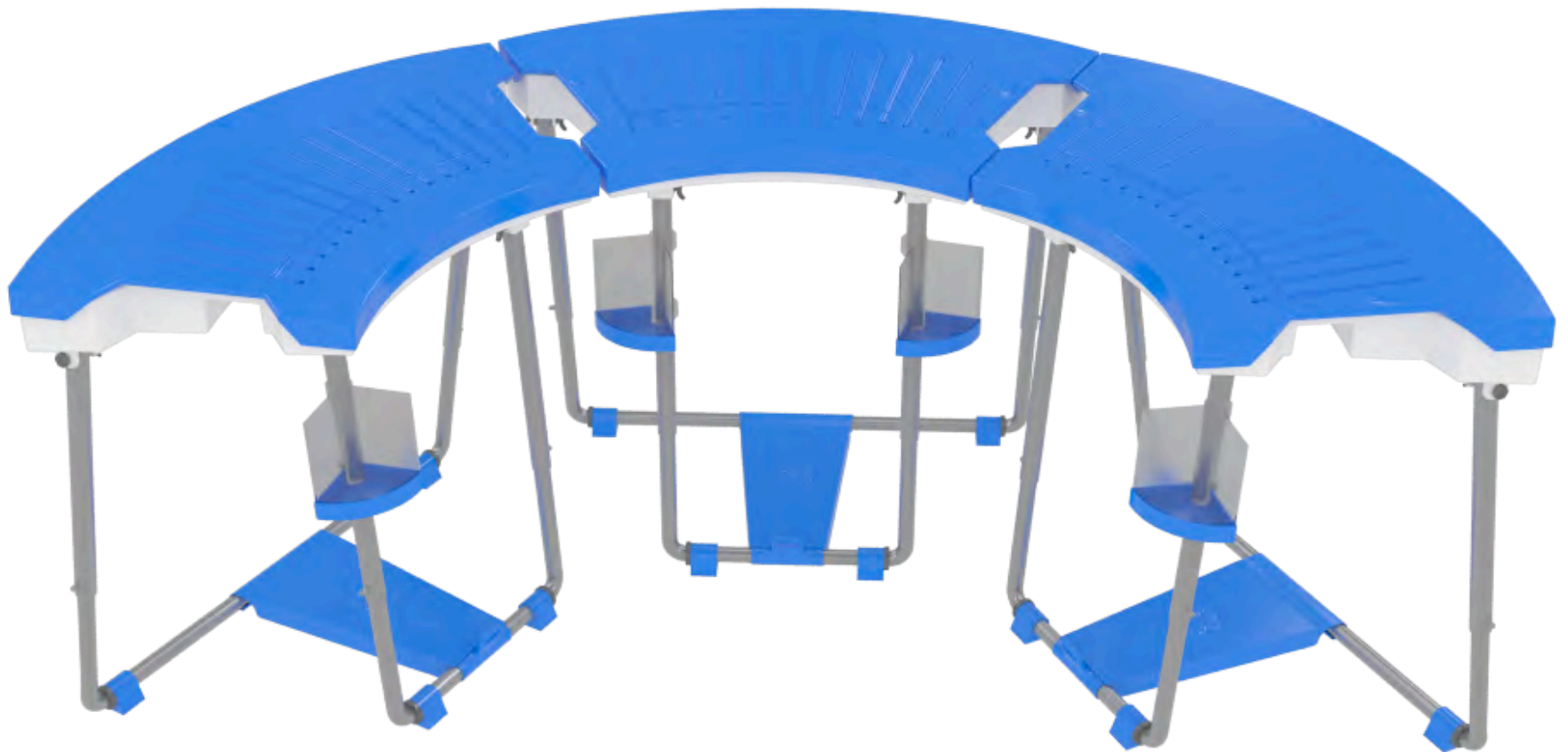
PROPUESTA DE DISEÑO







## CAPACIDAD DE ATENCIÓN SIMULTÁNEA





**RANURAS Y PERFORACIONES**  
PARA DEPOSICIONES



**DESPLAZAMIENTO TABLA**  
ANIMALES PEQUEÑOS

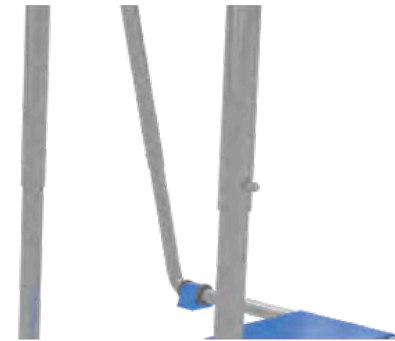
## COMPARTIMIENTOS DE ALMACENAMIENTO Y ZONA DE RESIDUOS



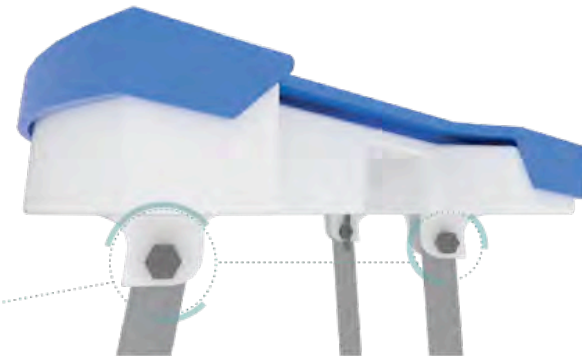
**BOLSAS PARA ALMACENAR  
IMPLEMENTOS QUIRÚRGICOS**

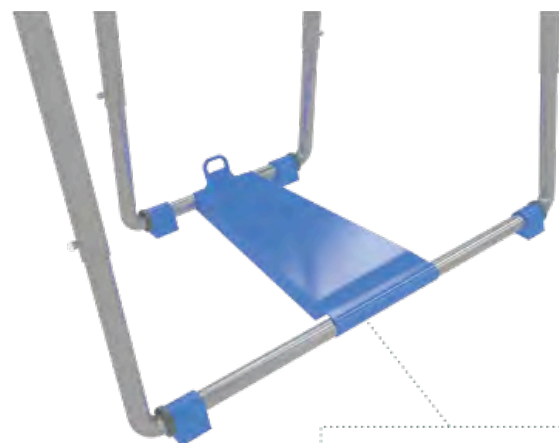


**EJES DE ROTACIÓN  
PARA ARMADO**



**PATAS  
MECANISMO TELESCÓPICO**

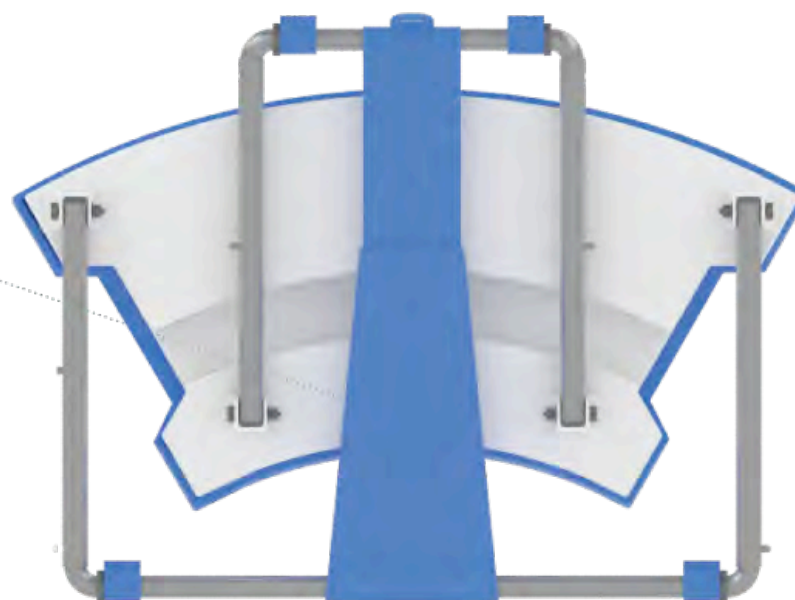




**TABLA FIJADORA**  
MAYOR ESTABILIDAD



**MANIJA**  
FÁCIL TRANSPORTE





**TOPES GIRATORIOS PARA  
MAYOR ESTABILIDAD**  
RODAMIENDOS PARA  
DESPLAZAMIENTO



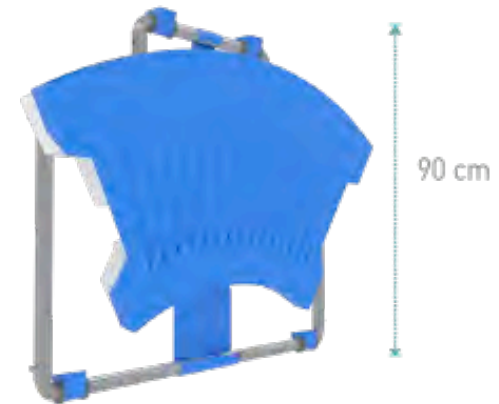
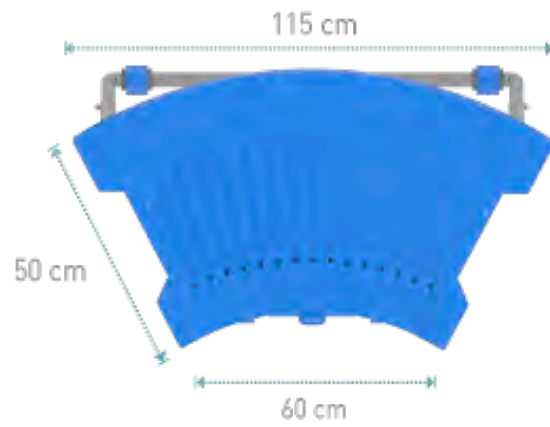
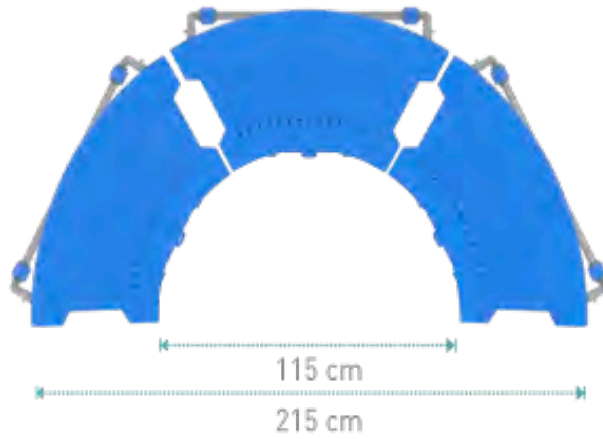
**DESPLAZAMIENTO MÓDULO  
ÁREA DE TRABAJO**







Medidas Generales



## PRODUCCIÓN

De acuerdo con el Brief de Diseño que se definió en un principio, el diseño y escogencia de materiales del sistema, debe permitir adaptarse a cualquier entorno, teniendo distintas configuraciones, resistente al impacto, de fácil mantenimiento y reparación si lo requiere.

Para desarrollar el plan de producción de SIMA se tienen en cuenta las siguientes estrategias específicas:

### DFM Diseño para la manufactura

Esta estrategia tiene en cuenta las capacidades para producir cierto producto, así mismo su ciclo de vida, tipo de materiales, estandarización, etc.; las cuales sirven para considerar en el diseño SIMA. Es por eso que se tienen en cuenta distintos aspectos para el éxito del sistema como: la cantidad de sus piezas, costos, materiales y procesos adecuados.

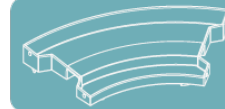


### Tipos de pieza



#### SUPERFICIE DE ATENCIÓN

Lámina de polipropileno con proceso de termoformado



#### COMPARTIMIENTO

Lámina de polipropileno con proceso de termoformado



#### ESTRUCTURA

Piezas en aluminio con proceso de corte, doblado y perforado.



#### TABLA FIJADORA

Pieza de polipropileno con proceso de rotomoldeo.



#### TOPES DE ALTURA Y FIJADOR

Pieza en caucho vulcanizado en donde se funde el material plástico y se lleva hacia el molde.

## Diagrama de Proceso Productivo



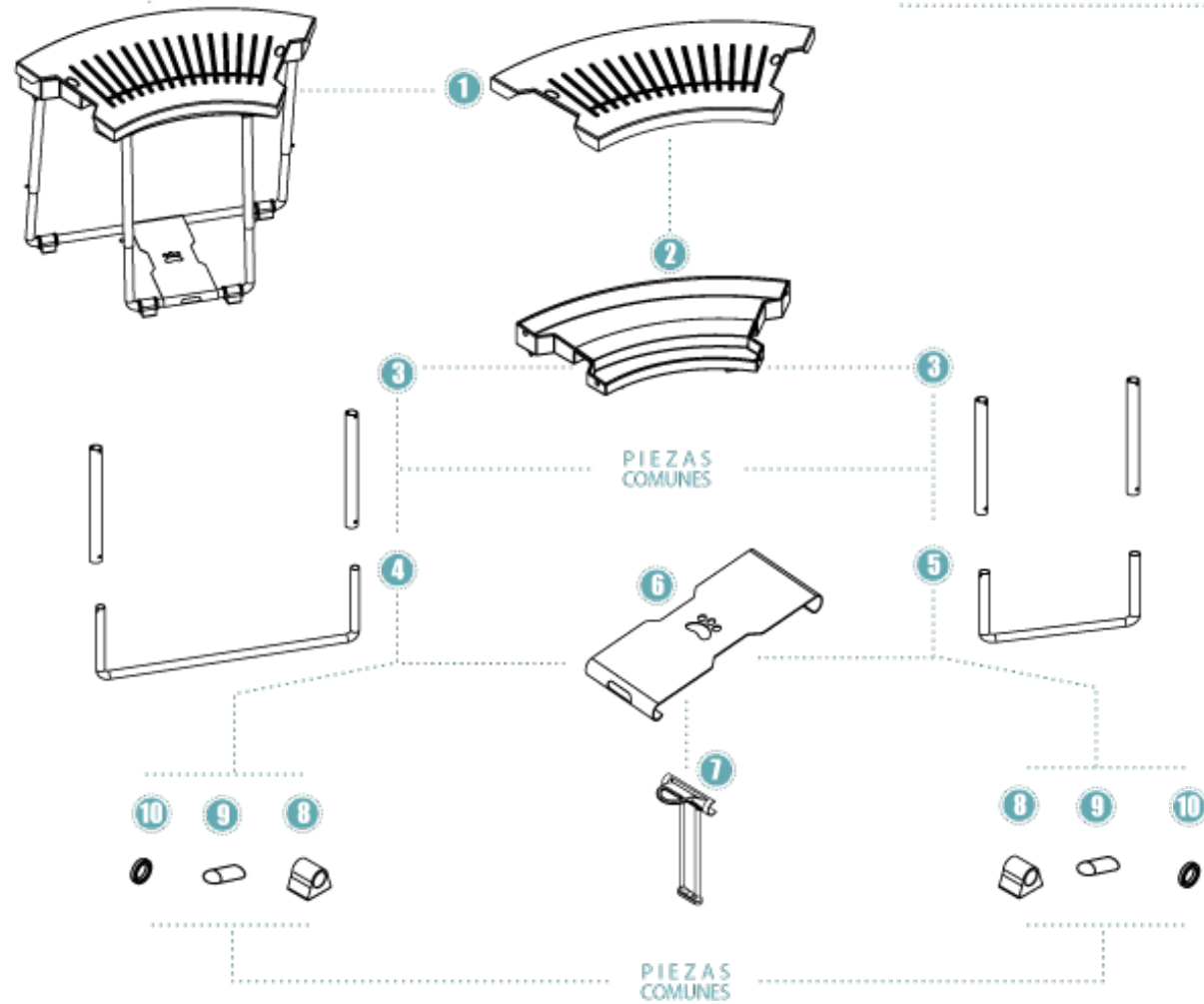
El sistema es adquirido por el usuario desarmado. Éste, con las instrucciones y herramientas básicas como una llave puede unir las patas con la pieza de almacenamiento. Las demás partes no requieren de ningún tipo de herramienta para ser ensambladas.

Una vez estén armados los tres módulos, estos pueden plegarse de acuerdo su la necesidad

## Árbol estructural de procesos

MÓDULO

Total de 10 Piezas, por Módulo:



## Matriz MED

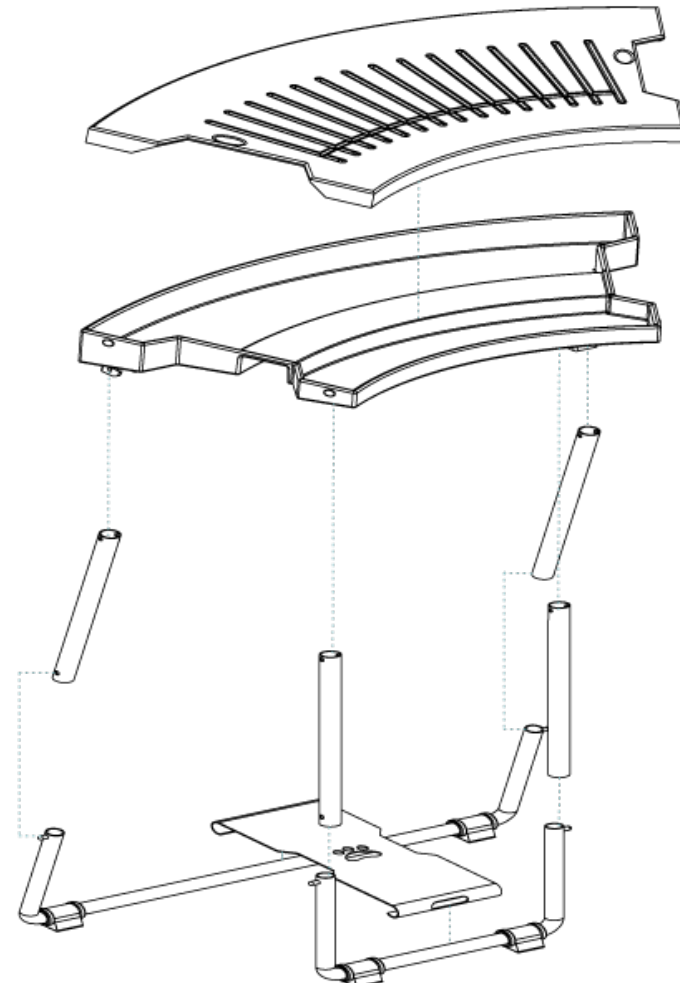
No.	Pieza	Cantidad	Función	Tipo	Material	Proceso
1	Superficie de atención	3	Ajuste y ensamble	Especial	Polipropileno	Termoformado
2	Compartimiento almacenaje	3	Ajuste y ensamble	Especial	Polipropileno	Termoformado
3	Estructura superior	12	Ensamble	Especial	Aluminio	Corte y perforado
4	Pata delantera inferior	3	Ensamble	Especial	Aluminio	Corte, perforado y curvado
5	Pata trasera inferior	3	Ensamble	Especial	Aluminio	Corte, perforado y curvado

No.	Pieza	Cantidad	Función	Tipo	Material	Proceso
6	Tabla fijadora	3	Ajuste y ensamble	Especial	Polipropileno	Rotomoldeo
7	Ajuste Tabla	3	Ajuste y ensamble	Especial	Polipropileno	Rotomoldeo
8	Altura y fijador	12	Ensamble	Especial	Caucho	Vulcanizado
9	Tornillo pasante	24	Ensamble	Estandar	Acero	Niquelado
10	Balineras	12	Ensamble	Estandar	Acero	Niquelado

## Diseño para Embalaje

Según el documento descrito el usuario debe ser el que arma el sistema, por lo tanto se debe tener en cuenta las características educativas del mismo para el diseño de armado. Por tanto, el ensamble de cada una de las piezas no solo debe ser de fácil armado sino que también debe ser posible de armar sin instrucciones escritas, podría ser ensamblado por medio de diagramas visuales y con herramientas que comúnmente tiene el usuario.

Los ensambles no permanentes se diseñaron de tal manera que cada una de las piezas sean de fácil y rápido armado. Las que requieren de alguna herramienta, son insumos comunes de ferretería.



## MERCADEO

El mercado objetivo primario son las entidades de salud animal que implementan proyectos de esterilización animal, dentro de ellos están involucrados el gobierno, entidades de salud pública, organizaciones nacionales e internacionales que trabajan en pro del bienestar animal y fundaciones.



Así mismo, entidades que tengan programas de control animal y que tengan implementado el método de esterilización en unidades móviles, y presten el servicio en áreas urbanas y/o rurales.



## Precio

La estrategia del precio básicamente se concentra en poder proveer el menor precio posible, ya que es un producto para fundaciones y organizaciones que trabajan prácticamente como un voluntariado y no cuentan con un gran poder adquisitivo. También se tienen en cuenta las instituciones de razón social como la Secretaría Distrital de Salud, el Ministerio del Medio Ambiente, WSPA y el Centro de Zoonosis que podrían entrar a subsidiar este proyecto en pro del bienestar animal y de salud pública. Por lo que la fijación del precio se concentra principalmente en el costo de producción del sistema. Sin embargo una vez se establezca este factor se debe tener en cuenta los beneficios que provee el sistema frente a lo que existe actualmente. No únicamente beneficios en cuanto a un mejor servicio, comodidad y seguridad de los usuarios que utilizan este sistema, sino que este servicio de esterilización provee beneficios a toda una comunidad, reduciendo el maltrato animal, abandono, y un buen manejo a la población felina y canina.


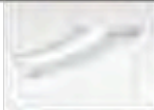






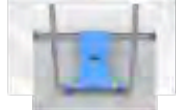
Con las características mencionadas en los puntos anteriores hace que el sistema sea un producto totalmente único en el mercado y lo posicional como un producto innovador y de posible evolución a futuro. Actualmente este sistema no tiene competencia ya que

el estado del arte en el que se atienden los animales en la zona prequirúrgica son objetos que han sido adaptados, en los que se presentan numerosos inconvenientes. La amenaza principal del producto es la aceptación de este por medio de los usuarios tanto de los que trabajan en el, como los dueños de los animales que serán atendidos; es por esto que la estrategia de mercadeo es una herramienta sumamente importante.

Los factores más relevantes del mercado objetivo son: efectividad y seguridad en los procedimientos llevados a cabo, la producción a bajo costo debido a que son fundaciones las que comprarían este sistema y es un mercado sensible a beneficios y ventajas que puede ofrecer un producto.



## COSTOS

nro	ENSAMBLE		COSTOS PRIMOS + HERRAMENTAL
	Pieza	Imagen	
1	Superficie de atención		\$ 1.136.667
2	Contenedor		\$ 1.376.667
3	Estructura superior		\$ 35.957
4	Eje central		\$ 9.000
5	Estructura inferior		\$ 43.400
6	Nivelador de altura		\$ 18.000
7	Balineras		\$ 52.896
8	Topes de altura y fijador		\$ 122.000
10	Tabla fijadora		\$ 88.000
<b>TOTAL COSTOS PRIMOS + MANO DE OBRA DIRECTA</b>			<b>\$ 2.882.588</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN</b>			<b>\$ 345.911</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>			<b>\$ 3.228.498</b>

## ANEXOS

### Entrevista

#### Objetivos:

- Estudiar los métodos y procesos empleados para la esterilización de felinos y caninos en la unidad móvil que dirige la Fundación Paraíso de la Mascota en Cali y municipios aledaños.
- Examinar los principios básicos de bienestar, salud y seguridad de las personas que hacen parte de ésta unidad.
- Examinar los principios básicos de bienestar, salud y asepsia de los animales esterilizados.
- Conocer la disposición de la organización hacia la inversión en diseño.

#### Entrevistador:

Diana Carolina Vivas

#### Nombre de la fundación:

Fundación paraíso de la Mascota

#### Nombre del entrevistado:

Mauricio Santafé

#### Cargo del entrevistado:

Médico veterinario encargado de la unidad móvil

#### Guión

Buenos días

Mi nombre es Diana Carolina Vivas. Estoy realizando una investigación sobre “la esterilización de caninos y felinos, específicamente en unidades móviles”, la cual ha sido apoyada por la Universidad Icesi, concretamente por el Departamento de Diseño, en el marco de trabajo para Proyecto de Grado. Mi objetivo de esta entrevista es conocer los métodos que actualmente se utilizan para la realización de las jornadas de esterilización que realiza la Fundación Paraíso de la Mascota. De igual manera, conocer qué

tipo de elementos utilizan y analizar si estos procesos son los adecuados para realizar este tipo de servicio de manera efectiva. Todo con el objetivo de aportar conocimiento específico y soluciones de diseño oportunas, a necesidades concretas.

Permiso para grabar. La información que se obtenga en esta entrevista será utilizada únicamente para fines exclusivamente de la investigación y de esta manera no será tratada por terceros.

### **Situación actual**

Hablemos inicialmente de la fundación. Cuál es el punto de vista que tiene esta organización con respecto a la esterilización?. Cuanto tiempo llevan realizando estas jornadas de esterilización en Cali y los municipios aledaños?. Cuántas personas requieren para realizar las jornadas?. En que otras ciudades del país tienen estas unidades móviles y realizan este tipo de procedimientos?

En cuanto al entorno de trabajo. Cuáles son las condiciones del entorno para la realización de este trabajo?. Cree usted que los elementos con los que cuentan son los más adecuados para el desarrollo de

este procedimiento? De donde es el agua que consumen para la limpieza de los elementos quirúrgicos?. Qué protección usan los médicos y auxiliares para realizar esta labor?. Cuales son los requerimientos para que los animales puedan ser operados?. Cuántos metros cuadrados requieren aproximadamente para realizar este procedimiento? Cuantos animales esterilizan aproximadamente en cada jornada?. Cuánto tiempo se demoran aproximadamente en organizar todo y en almacenarlo?

### **Expectativas a futuro**

Cuál es la visión que se tiene para este tipo de campañas?. Cómo ha sido el crecimiento durante los últimos 5 años?. Como ha sido el incremento de las personas interesadas en esterilizar a sus mascotas durante los últimos años?. Actualmente tienen proyectos con carácter de innovación?. Al corto plazo, les interesaría realizar cambios en cuanto al diseño de un nuevo sistema con el fin de mejorar la calidad de atención tanto para los participantes de este programa y como para los animales?

Muchas gracias por su colaboración.

## BIBLIOGRAFÍA

- Antonio Pozuelos J. de Cisneros y Rosana Álvarez Bueno, 2007, Manual de Etología Canina, Ateles editores, S.L.
- Rosana Álvarez Bueno, Julio de 2011, Lenguaje corporal del gato, La agresividad del gato, <http://www.etologiaveterinaria.net/category/etologia-felina/>.
- Theresa Welch Fossum, 1999, Cirugía en pequeños animales, Buenos Aires Argentina, Editorial Inter-medica.
- BORG,G.,1985. An Introduction to Borg's RPE-Scale. Movement Publications,Ithaca, NY. CORLETT, E. N, BISHOP, R.P., 1976. A technique for assessing postural discomfort. Ergonomics 19 (2), pp. 175 -182. HIGNETT, S., 1994. Using computerised OWAS for postural analysis of nursing work. In: Robertson,S. (Ed.),Contemporary Ergonomics. Taylor & Francis,London, pp. 253-258. Antropometría - Método REBA
- ICAM, Guía para el manejo humanitario de poblaciones caninas, 2007, Colombia.
- Fundación Paraíso de la mascota, Noviembre de 2010, Programa de esterilización de perros y gatos de la Fundación Paraíso de la Mascota, Cali, <http://esterilizacionmascotas.blogspot.com/2010/11/programa-de-esterilizacion-de-perros-y.html> .
- Mauricio Santafé. Médico veterinario Fundación Paraíso de la Mascota. Unidad quirúrgica móvil en Cali.
- Saúl Henao. Médico veterinario Fundación Paraíso de la Mascota. Unidad quirúrgica móvil en Cali.