

## ADAPTACIÓN DE UNA CARRIOLA PARA UN PERRO CUADRIPLÉJICO

Luis Juárez<sup>a</sup>, Karen Santos<sup>a</sup>, Rogelio Ortiz<sup>a</sup>, Karim Monfil<sup>b</sup>, Ana Luz Muñoz<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias de la Electrónica, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Pue. Puebla.

<sup>b</sup> Centro de Investigación en Dispositivos Semiconductores, ICUAP, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Pue. Puebla.

Email [luis.juarez@alumno.buap.mx](mailto:luis.juarez@alumno.buap.mx), [karen.santos@alumno.buap.mx](mailto:karen.santos@alumno.buap.mx), [rogelio.ortiz@alumno.buap.mx](mailto:rogelio.ortiz@alumno.buap.mx), [analuz.munoz@correo.buap.mx](mailto:analuz.munoz@correo.buap.mx)

### RESUMEN

Existen situaciones donde al igual que los humanos, los animales presentan pérdidas de alguna de sus extremidades y/o movilidad, causadas por accidentes, enfermedades o defectos genético. El presente proyecto consiste en el diseño y construcción de una carriola para un perro en estado cuadripléjico, causado por un accidente automovilístico. El problema principal consiste en que el perro no posee movilidad de ninguna de sus cuatro extremidades, por lo cual se encuentra postrado e inmovilizado. Debido a lo anterior se elaboró la adaptación de una carriola, para que este pueda desplazarse con la ayuda de una persona. Partiendo de un diseño previo de una carriola de aluminio se adecuo para que fuera la estructura principal para el perro en cuestión. Dentro de las ventajas de este equipo se encuentran que es de gran resistencia, de bajo costo, y además es adaptable para los diferentes ambientes en el que perro se desenvuelve.

**Palabras clave:** canino cuadrpléjico, carriola, prótesis

### ABSTRACT

They can exist different situations where sometimes animals, like humans, suffer from loss of one of their limbs, caused by different actions, like accidents, genetic dead diseases, or other type of illness. This work consists of the design and construction of a wheelchair for a quadriplegics dog, caused by an automobile. The biggest problem is that the dog can't move any of his extremities, so it must be immobilized. So, it was decided to design a wheelchair, based on a baby wheelchair so he can have some movement with the help of a human. Based on a previous stroller design, it was a adequate for the dog main wheelchair structure. This wheelchair possesses several advantages like being more economic, hard resistance and suitable for situations the dog might be in.

**Keywords:** quadriplegic canine, stroller, prosthesis

## 1. INTRODUCCIÓN

Existen situaciones donde los animales deben enfrentarse a ciertas adversidades tales como la pérdida de alguna de sus extremidades y/o movilidad, causadas por accidentes, enfermedad o defecto genético. [1]

En estos casos, muchas personas piensan en abandonarlos o sacrificarlos, porque se desconoce las posibles soluciones y oportunidades que se les puede brindar a estos seres. La solución sería una silla de ruedas, que evitaría que se arrastre, evitando enfermedades como lo es la pulmonía y mejorando su independencia motora y aptitud. En este trabajo se presenta el desarrollo de un proyecto tecnológico aplicado al área de la salud, particularmente enfocado a la adaptación de una carriola para mejorar el desplazamiento un perro cuadripléjico.

La adaptación implicó un rediseño y modificación estructural a una carriola convencional según las características fisiológicas de dicho canino, para esto se buscó utilizar materiales reciclados y de bajo costo ya que las carriolas para caninos son difíciles de conseguir según el área de residencia y a un costo no tan accesible.

## 2. TEORÍA

### Anatomía del perro

En la *Ilustración 2.1* se esquematiza el sistema óseo del perro, en él podemos apreciar los diferentes huesos del perro. En el caso de la parálisis las zonas más afectadas son los discos de la espada y la columna vertebral.

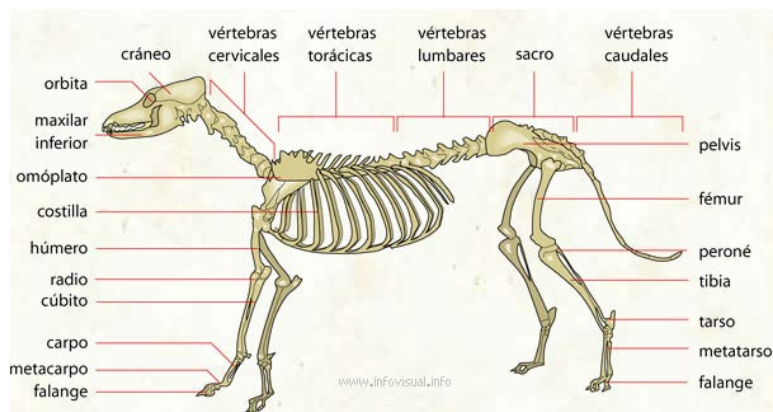


Ilustración 2.1. Sistema óseo de un perro

En la *Ilustración 2.2*, se puede apreciar el sistema muscular del perro.

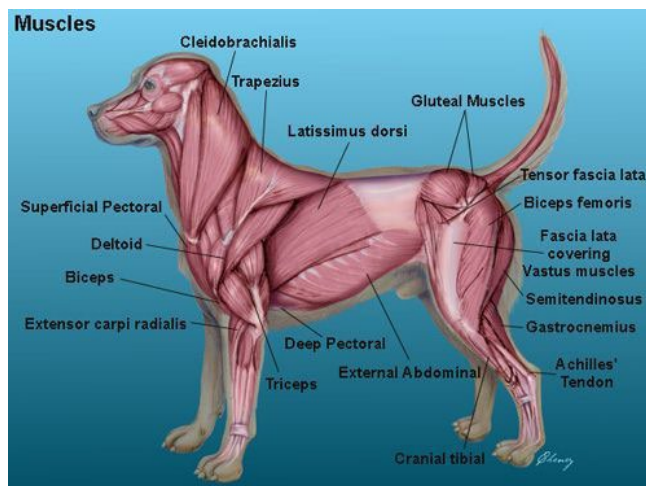


Ilustración 2.2. Sistema muscular del canino

La habilidad de un perro para moverse y realizar sus actividades diarias depende de la capacidad del cerebro, la columna vertebral, los nervios, y los músculos para coordinarse en conjunto. Este complejo sistema de comunicación intercambia información cuando los nervios en el cerebro envían mensajes hacia el cuerpo sobre el medio ambiente exterior, y el cuerpo envía mensajes al cerebro sobre lo que está experimentando en el ambiente. Estos mensajes se transmiten a través de los nervios en la médula espinal, que están incrustados en la columna vertebral o espina. Juntos, los nervios del cerebro y la médula espinal conforman el sistema nervioso central. Un trauma en cualquier parte de las vías nerviosa puede dar lugar a una mala comunicación, o a la falta total de comunicación entre el cerebro y el cuerpo, generando una incapacidad para coordinar los movimientos del cuerpo.

### Canino cuadripléjico

Esto sucede cuando la comunicación entre la medula espinal y el cerebro ha sido interrumpida, lo que hace que el perro no pueda llegar a mover sus piernas, existen algunos casos donde la parálisis no es completa y el perro logra tener pequeños movimientos de sus extremidades o donde quedan totalmente cuadripléjico este depende plenamente de donde ocurra la lesión y el tipo de causa. [4]

#### ➤ Posibles causas

Existe diferentes casos que pueden llegar a la parálisis de los caninos estos pueden ser:

- Enfermedades congénitas, en estas se pueden encontrar enfermedades degenerativas del disco la cual provoca que la membrana que rodea la médula espinal se descomponga.
- Enfermedades infecciosas como el moquillo y la rabia.
- Tumores malignos, aunque estos dependen de donde estén ubicados algunos casos se encuentran en la espina lo cual puede llegar a afectar las extremidades.

- Lesión en la médula espinal o cuello estas suelen ocurrir por accidentes o movimientos bruscos causando daños permanentes.
- Picadura de garrapata, las garrapatas al picar a los perros pueden tener toxinas que una vez que son introducidas al torrente sanguíneo pueden generar la parálisis del perro.

## Diseño de mecanismos de apoyo similares

En la actualidad, la fabricación de sillas y/o andaderas de perro para crear estas se usan materiales de bajo costo, como pueden ser tubos de PVC, algún tipo de aluminio entre otros.

### 1. Silla de ruedas

Estas son diseñadas para ayudar a los perros que tienen problemas en las caderas y extremidades, así como la mielopatía degenerativa, displasia de cadera, artritis entre otras. Los perros suelen adaptarse muy bien a estas ya que son muy amigables. En la *Ilustración 2.3* se puede ver la silla de ruedas usada como un sistema de apoyo para el movimiento del canino.



Ilustración 2.3. Sistema de apoyo para movimiento físico del canino

### 2. Férulas para extremidades

Utilizadas para fractura, fisuras, y lesiones. Estas se usan en los procesos regenerativos de los perros, inmovilizan articulaciones para la recuperación. En *Ilustración 2.4* se muestra un ejemplo de una férula.



Ilustración 2.4. Férula especial para caninos

### 3. Arnés

Se utilizan para perros con displasia o artrosis de cadera. Estos sirven para ayudar al canino a poderse mover sin tener control total de el para darle la libertad. Existen diferentes tipos de arneses que pueden ser de control total o integral. En la *Ilustración 2.5* se puede ver un perro usando un arnés y se puede apreciar que necesita la ayuda para poderse mover.



Ilustración 2.5. Arnés de apoyo para perros

#### Tipo de material

En la fabricación de estas sillas y/o andaderas se utilizan diferentes tipos de materiales, siendo el aluminio y el PVC los materiales usados por sus propiedades y precios. El PVC un material de bajo costo, fácil de manipular. Existen diferentes tamaños. Tiene una resistencia, rigidez y dureza mecánicas elevadas lo cual lo convierten en un excelente material para tratar con los perros. Resistente a la acción de hongos, bacterias, insectos y roedores lo cual lo hace un buen biomaterial para la construcción de estas sillas y/o andaderas. [5]

El aluminio es un material muy común que tiene una infinidad de usos debido a sus buenas propiedades. Este es un material resistente a la corrosión. Tiene una buena dureza. Es dúctil y maleable. Es resistente a la fatiga y al desgaste lo que hace que los mecanismos construidos a partir de este sean muy resistentes y tengan largos periodos de vida. [6]

#### Portabilidad

Dadas las características del modelo original de la carriola, se decidió mantener algunas de las características principales de esta, como lo es la portabilidad, de manera que no ocupase mucho espacio cuando esta no se requiriera y que fuese de fácil transporte. La estructura se adaptó para que dicha condición se cumpliera, pero una vez considerando el peso del canino esto no fue posible, puesto que, al tomar en cuenta dicho factor, la estructura comenzaría a sufrir deformaciones perdiendo la estabilidad que se busca proporcionarle al canino. De esta manera, se optó por mantener dicha estabilidad añadiendo una barra horizontal en la parte de atrás, para proporcionar un mejor soporte

### 3. PARTE EXPERIMENTAL

Para la realización del prototipo se tomaron en cuenta datos particulares del canino, los cuales se muestran en la *Ilustración 3.1* y se mencionan *Tabla 3.1*.

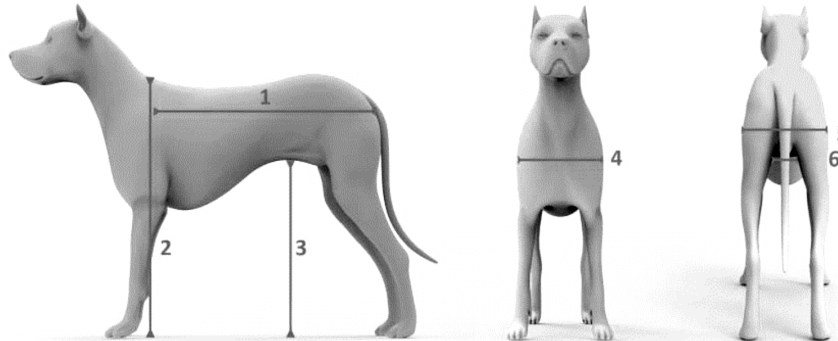


Ilustración 3.1. Esquema de medidas tomadas

Tabla 3.1. Medidas del canino

1	Largo	59cm
2	Alto	58cm
3	Alto del estómago	40cm
4	Ancho	32cm
5	Ancho del muslo	24cm
6	Entrepierna	15cm

Una vez que se contemplaron dichas medidas junto con las dimensiones originales de la carriola se procedió a hacer un diseño base en el software CAD de SolidWorks (*Ilustración 3.2*), para poder partir al reestructuramiento de la unidad.



Ilustración 3.2. Diseño CAD del prototipo

Una vez, realizado el diseño se inició con la desarmar estructura base. Para este proceso se usaron diferentes herramientas para poder tener cada pieza por separado. Una vez teniendo toda la estructura desmantelada (*Ilustración 3.3*).



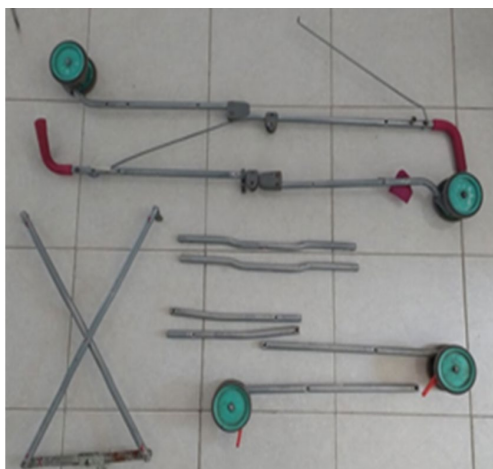


Ilustración 3.3 Piezas para armar la carriola canina

Al empezar con la reconstrucción del mecanismo se observaron algunas diferencias en cuanto a medidas. El principal problema se encontró en el ancho ya que se requería un mayor espacio, para lo cual se optó por fabricar dos coples de aluminio para solucionar este problema. Una vez fabricados estos coples se empezó con la reconstrucción de nuestra silla se colocaron todas las piezas en su lugar, se encontraron varios problemas. La estructura era muy inestable y no se existieron algunas complicaciones al fijarla. Para esto se colocaron dos tubos de aluminio uno de cada lado para aumentar la estabilidad.

Por último, para aumentar el equilibrio del mecanismo se le colocó una barra de metal en medio de la estructura (*Ilustración 3.4*), lo cual evitaría que el peso se concentrara en medio de la estructura y el canino pudiese sufrir alguna lesión. Cabe mencionar que como se mencionó anteriormente, dicho ajuste impidió mantener la portabilidad característica de una carriola.



Ilustración 3.4. Imagen carriola construida completamente

#### 4. CONCLUSIONES

En este proyecto se logró el objetivo planteado el cual fue rediseñar una carriola común para adaptarla a un canino cuadripléjico. Aunque debido a ciertas circunstancias, no se pudo probar nuestro prototipo, debido a que el perro por estar mucho tiempo postrado en el suelo tuvo complicaciones respiratorias y falleció antes de que se terminara este prototipo, al realizar este proyecto nos pudimos percatar de las oportunidades que les podemos dar a los perros con la realización de este tipo de mecanismos para mejorar su calidad de vida de estos seres, ya que son fáciles de fabricar y de bajo costo debido a los materiales que se utilizan.

#### 5. REFERENCIAS

- [1]. Wütscher, Cristina Pichon. “Parálisis En Perros – La Esperanza Sigue Abierta.” *Animalia*, 25 Sept. 2015, [www.animalia.es/paralisis-en-perros-la-esperanza-sigue-abierta/](http://www.animalia.es/paralisis-en-perros-la-esperanza-sigue-abierta/)
- [2]. Micheau, Antoine, et al. “Atlas De Anatomía Con Etiquetas: Ilustraciones De Un Perro.” *IMAIOS*, 12 Feb. 2018, [www.imaios.com/es/vet-Anatomy/Perro/Perro-Anatomia-general-ilustraciones](http://www.imaios.com/es/vet-Anatomy/Perro/Perro-Anatomia-general-ilustraciones)
- [3]. “Parálisis En Perros.” *Venfido*, [www.venfido.com.mx/enfermedad.php?n=paralisis-en-perros](http://www.venfido.com.mx/enfermedad.php?n=paralisis-en-perros).
- [4]. Chrisman, Cheryl. “Parálisis De Las Extremidades Posteriores.” *Ortocanis.com*, [www.ortocanis.com/es/content/129-paralisis-en-las-extremidades-posteriores-causas-neurologicas-paraparesia-paraplejia-aguda](http://www.ortocanis.com/es/content/129-paralisis-en-las-extremidades-posteriores-causas-neurologicas-paraparesia-paraplejia-aguda)
- [5]. “PVC (POLICLORURO DE VINILO).” *Industrias JQ*, 20 July 2016, [www.jq.com.ar/imagenes/productos/pvc/pvcprop/propiedades.htm](http://www.jq.com.ar/imagenes/productos/pvc/pvcprop/propiedades.htm)
- [6]. “Propiedades Del Aluminio.” *Universidad De Cádiz*, [tablaperiodica.uca.es/Tabla/elementos/Aluminio/Grupo1/Prop.%20Al](http://tablaperiodica.uca.es/Tabla/elementos/Aluminio/Grupo1/Prop.%20Al)