

	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 1.1
	<b>MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN</b>	<b>ELABORACIÓN:</b> vi,04/06/2021
	<b>PROCESO: 03 TITULACIÓN</b>	<b>ÚLTIMA REVISIÓN</b> vi,04/06/2021
Código: <b>FOR.FO31.10</b>	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
<b>REGISTRO</b>	<b>FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN</b>	



## PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, agosto del 2022

	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 1.1
	<b>MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN</b>	<b>ELABORACIÓN:</b> vi,04/06/2021
	<b>PROCESO: 03 TITULACIÓN</b>	<b>ÚLTIMA REVISIÓN</b> vi,04/06/2021
Código: <b>FOR.FO31.10</b>	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
<b>REGISTRO</b>	<b>FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN</b>	

## PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

### Tema de Proyecto de Investigación:

Diseño y fabricación de una silla de ruedas para miembros posteriores de canes de raza pequeña hasta 4 kg mediante impresión 3D.

### Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Paredes Baldeón Danitza Genoveva

### Carrera:

Tecnología Superior en Mecánica Industrial

### Fecha de presentación:

9 de agosto del 2022

Quito, 9 de agosto del 2022



Ing. Diego Bustos

## 1.- Tema de investigación

Diseño y fabricación de una silla de ruedas para miembros posteriores de canes de raza pequeña hasta 4 kg mediante impresión 3D.

## 2.- Problema de investigación

En la actualidad la fabricación de movilidad sustitutiva para canes de raza pequeña en la ciudad de Quito es un proyecto con escaso o nulo desarrollo, el conocimiento o dominio acerca del tema es limitado debido a la falta de información teórica que existe sobre el mismo, factor que sumado a la carencia de datos acerca de su costo y adquisición, imposibilitan el aprovisionamiento de las mismas en el mercado general; sin tener en cuenta la existencia de nuevas tecnologías como es la impresión 3D. (Huanca & Taquila, 2019) Por otra parte, según un estudio realizado por la Universidad San Francisco de Quito, en la ciudad de Quito hay un promedio de un perro callejero por cada 22 habitantes, algunos de ellos fallecen, otros quedan gravemente heridos y pierden sus extremidades. (USFQ, 2019) Por lo que, frente a esta problemática, se plantea la iniciativa de utilizar la tecnología de la impresión y escaneado 3D para la fabricación de una silla de ruedas para canes que presenten problemas de movilidad en sus miembros posteriores, con la finalidad de mejorar su calidad de vida y condiciones de desarrollo.

### 2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Las sillas de ruedas para animales en un principio eran elaboradas de manera artesanal, con insumos como tubos de plomería o PVC, sin embargo, la mejora creciente de la conciencia colectiva acerca del bienestar animal, así como del cuidado y protección de los mismos, ha traído consigo también un interés por el perfeccionamiento de sus artefactos de movilidad sustitutiva, con el objetivo de mejorar la calidad de vida del animal y evitar una decisión forzada de sacrificarlos, dándoles así una segunda oportunidad; sin embargo en la actualidad, dicho perfeccionamiento han incrementado el precio de estos artefactos, haciendo que su precio oscila aproximadamente entre los \$100 y \$400, haciendo que en algunos casos surja la necesidad de búsqueda de una alternativa más accesible pero igual de funcional.

### 2.2.- Preguntas de investigación

- ¿Cómo influye el diseño en la ergonomía del can?

### **3.-Objetivos de la investigación**

#### **3.1.- Objetivo General**

Construir una silla de ruedas para canes de raza pequeña con un peso de hasta 4 kg que presenten problemas de movilidad en sus miembros posteriores, mediante la implementación de métodos de diseño industrial, y técnicas digitales a fin de mejorar la calidad de vida del animal.

#### **3.2.- Objetivos Específicos**

- Analizar las limitaciones de movilidad del can mediante un diagnóstico veterinario para desarrollar una silla de ruedas que le permita mejorar su calidad de vida y condiciones de desarrollo.
- Diseñar el prototipo de una silla de ruedas para miembros posteriores, a través de la esquematización de las propiedades de los materiales, identificando aquellas condiciones que cumplan con la eficiencia y ergonomía.
- Fabricar la silla de ruedas canina con el apoyo de la impresión 3D, a fin de mejorar el desarrollo de las actividades de movilidad del can.

### **4.- Justificación**

La implementación de nuevas tecnologías para la elaboración de movilidad sustitutiva es un proyecto de poco desarrollo en lo que respecta a equipos ortopédicos veterinarios, sin embargo en la actualidad, es posible la incursión de la tecnología de la impresión 3D en la fabricación de piezas ortopédicas para animales, siendo esta una alternativa más accesible a los dueños; por lo que el interés del presente proyecto de investigación, radica en recabar información suficiente que permita fabricar una silla de ruedas canina.

### **5.- Estado del Arte**

Esta etapa de la investigación se desempeña mediante un análisis de ciertos referentes bibliográficos.

En primera instancia, se evidencia que las sillas de ruedas para canes contribuyen a devolver una parte de la autonomía del perro que ha perdido movilidad, mismo que requiere de ayuda generalmente para sostener el peso de sus miembros posteriores, siendo la silla de ruedas una contribución a la mejora de su condición física, además de su condición emocional, pues le permite al can desarrollar actividades cotidianas y necesarias como dar un paseo. (Canis, 2022)

Por otro lado, las prótesis suelen ser usadas para reemplazar partes del cuerpo que, bien se han perdido producto de accidentes o heridas traumáticas, o que por una condición congénita no se desarrollaron al momento del nacimiento, permitiendo suplir esta carencia, y enfocarse principalmente hacía el área ortopédica o de rehabilitación de los animales, pues éstas le otorgan al paciente la posibilidad de vivir una vida cotidiana digna, dónde estas piezas ayudan al movimiento autónomo del mismo. (Cubillo, 2016)

Así mismo, las sillas de ruedas para perros son también artefactos de sustento, y movilidad para canes, que por diferentes motivos están incapacitados para caminar, por lo que suelen ser sumamente ligeras, con el fin de facilitar a los perros con discapacidad, desplazarse sin importar los problemas que presenten sus patas traseras o delanteras. (Rio, 2020)

Consecuentemente, es importante mencionar que la oportunidad de acceder a una prótesis animal era bastante escasa, pues esta significaba una inversión económica muy grande, sin embargo debido a la búsqueda constante de personas interesadas en brindar nuevas oportunidades a animales en situación de discapacidad, la incursión de la tecnología de la impresión 3D en este campo ha ido incrementando, evitando así que muchos de estos animales sean sacrificados y además brindando la oportunidad que tengan una vida más funcional. (Franco, 2020)

## 6.- Temario Tentativo

- Análisis del problema
- Zometría canina
- Selección de materiales
- Propiedades elásticas
- Ergonomía en canes
- Diseño CAD
- Modelo dinámico
- Cálculos estructurales

- Impresión 3D
- Fabricación de la silla de ruedas
- Análisis de resultados

## 7.- Diseño de la investigación

### 7.1.- Tipo de investigación

#### Investigación – acción

En este proyecto de investigación se han de reunir los aspectos teóricos necesarios para el sustento del mismo, partiendo de la descripción de ciertos sucesos reales, como la existencia de canes en situación de discapacidad, y la creciente preocupación por el bienestar animal, con el fin de presentar como solución a esta problemática, el desarrollo de una silla de ruedas funcional para canes de raza pequeña (hasta 4kg), a través del uso de tecnología de impresión 3D.

### 7.2. Fuentes

Se expone la manera en la que se obtendrá la información para llevar a cabo el diseño y la fabricación de la silla de ruedas, conociendo así sus problemas y soluciones por medio de la obtención de información a través de:

**Fuentes primarias:** La información se recabará a través de entrevistas a especialistas, primordialmente veterinarios que otorguen conocimiento acerca de las características esenciales de ciertas razas de canes, la frecuencia con las que presentan problemas de desplazamiento y otros datos significativos. También se entrevistará a técnicos o empresas que se dediquen a la impresión 3D, con el objetivo de comprender de mejor manera el proceso que conlleva esta implementación tecnológica.

**Fuentes secundarias:** Se recopilará información de investigaciones previas, como tesis, libros, documentales, revistas, entre otros que detallan datos sobre los beneficios de las piezas ortopédicas en canes discapacitados, y cifras sobre la frecuencia con la que estos animales suelen sufrir accidentes o heridas traumáticas que deterioran sus condiciones de autonomía, y son abandonados.

### 7.3.- Métodos de investigación

Se hará uso de la investigación documental, en la cual se utilizará recursos como: libros, papers, tesis, recursos multimedia, entre otros, siendo éstos los que permitirán ofrecer datos y resultados comprobables respecto a la temática abordada.

Además, se aplicará la investigación de campo, en el ejercicio de la observación y aplicación de entrevistas, enfocadas al diseño y fabricación de una silla de ruedas para canes de raza pequeña con ayuda de la impresión 3D.

#### 7.4.- Técnicas de recolección de la información

Esta investigación se realizará con el apoyo de diversas técnicas de recopilación de información con la finalidad de obtener datos confiables para la elaboración y aplicación de la silla de ruedas en los canes.

- Técnicas verbales: Relacionada a encuestas y entrevistas destinadas a médicos veterinarios, fundaciones y centros de ayuda para aporten datos acerca de canes que se encuentren en situación de discapacidad en la ciudad de Quito.
- Técnica ocular: Revisión selectiva y comparación o confrontación de información recopilada en fichas de observación o registros anecdóticos, que se recabe a través de las visitas a clínicas veterinarias y fundaciones de protección animal.

### 8.- Marco administrativo

#### 8.1.- Cronograma

Diseño y fabricación de una silla de ruedas para miembros posteriores de canes de raza pequeña hasta 4 kg mediante impresión 3D	111 días	mié 1/6/22	mar 1/11/22
Perfil terminado	11 días	vie 1/7/22	vie 15/7/22
<b>Teoría e información</b>	<b>34 días</b>	<b>vie 15/7/22</b>	<b>mar 30/8/22</b>
Búsqueda de información sobre silla de ruedas y problemas que afectan enfrentan los canes en accidentes y malformaciones	14 días	vie 15/7/22	mié 3/8/22
Entrevistas a diversas veterinarias y fundaciones de animales en la ciudad de Quito	10 días	lun 18/7/22	vie 29/7/22
Recopilación de datos sobre los accidentes y malformaciones en canes	10 días	sáb 23/7/22	jue 4/8/22
Investigación de diseños de sillas de ruedas y la movilidad de canes de raza pequeña	12 días	lun 1/8/22	lun 15/8/22
<b>Práctica</b>	<b>23 días</b>	<b>vie 5/8/22</b>	<b>lun 5/9/22</b>
Diseño 3D de la silla de ruedas canina	12 días	vie 5/8/22	vie 19/8/22
Impresión de una silla de ruedas mediante impresión 3D	12 días	vie 5/8/22	vie 19/8/22
Pruebas de campo a canes	15 días	mié 10/8/22	sáb 27/8/22
Análisis de la resistencia de los materiales	12 días	vie 19/8/22	dom 4/9/22
Corrección de errores en las sillas de ruedas	12 días	vie 19/8/22	lun 5/9/22
<b>Revisión y pruebas</b>	<b>30 días</b>	<b>lun 19/9/22</b>	<b>vie 28/10/22</b>
Análisis de resultados	18 días	lun 19/9/22	mié 12/10/22
Conclusiones y recomendaciones	13 días	mié 12/10/22	vie 28/10/22

Figura 1: Cronograma

Fuente: (Propia, 2022)

## 8.2.- Recursos y materiales

### 8.2.1.-Talento humano

Tabla 1

*Participantes en el proyecto de investigación.*

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Danitza Paredes	Investigador - Estudiante	Mecánica Industrial
2	Ing. Diego Bustos	Investigador - Tutor	Mecánica Industrial

Fuente: (Propia, 2022)

### 8.2.2.- Materiales

Tabla 2

*Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.*

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Impresora 3D
2	Insumos de Impresión
3	Computador

Fuente: (Propia, 2022)

### 8.2.3.-Económicos

Tabla 3

*Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.*

Ítem	Recursos Materiales requeridos	Costos
1	Impresora 3D	\$ 600
2	Impresión de insumos	\$ 200
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 800</b>

Fuente: (Propia, 2022)

## 8.3.- Fuentes de información

### Bibliografía.

Canis, O. (2022). *Silla de ruedas*. 21–23.

Franco, J. F. R. (2020). *Diseño, análisis e implementación de una prótesis de extremidad delantera canina, mediante técnicas CAD/CAM/CAE, adaptable a cualquier animal a partir de geometría escaneada en 3D*. Universidad

Politécnica de Valencia.

Huanca, E. M., & Taquila, W. T. M. (2019). *Implementación De Una Impresora 3d Y Escaneo Tridimensional Para La Fabricación De Prótesis Para Animal Cani.*

Universidad Nacional Del Altiplano Facultad De Ingeniería Mecánica Eléctrica.

Río, M. del. (2020). *Silla de ruedas para perros.* 1–23.

USFQ. (2019). Los perros callejeros proliferan en Quito y Guayaquil. *El Telégrafo*, 1–5.