

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>	<b>Versión: 1.0</b>
	<b>MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT</b> <b>PROCESO: 03 TRABAJO DE TITULACIÓN</b> <b>01 TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	<b>F. elaboración: 27/08/2018</b> <b>F. última revisión: 21/03/2019</b>
<b>Código: INS.FO.31.01</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Página 1 de 12</b>



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO

PLAN	<input type="checkbox"/>
DOCUMENTO	<input type="checkbox"/>
MANUAL	<input type="checkbox"/>
INSTRUCTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
PROCEDIMIENTO	<input type="checkbox"/>
REGLAMENTO	<input type="checkbox"/>
ARTÍCULO	<input type="checkbox"/>

# INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO

## **PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN**

**Quito – Ecuador 2019**



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO

## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

**CARRERA: ELECTRÓNICA**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL PARA ESTABILIZAR LA POSICIÓN DE UNA CUCHARA Y AYUDAR A LA ALIMENTACIÓN DE PERSONAS CON LA ENFERMEDAD DE PARKINSON**

**Elaborado por:**

**Erika Johanna Trávez Narváez**

**Tutor:**

**Ing. Ángel Daniel Uchuary J, Msc.**

**Fecha: 07/09/2019**

**ÍNDICE**

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
<b>1.1. Formulación y planteamiento del Problema</b> .....	5
<b>1.5. Objetivos</b> .....	6
<b>1.3. Justificación</b> .....	6
<b>1.4 Alcance</b> .....	7
<b>1.5 Métodos de investigación</b> .....	8
<b>1.6 Marco Teórico</b> .....	8
<b>1.6.1. Enfermedad de Parkinson</b> .....	8
<b>1.6.2. Conceptualización de materiales técnicos para el diseño del prototipo</b> .....	8
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	10
<b>2.1. Recursos humanos</b> .....	10
<b>2.2. Recursos técnicos y materiales</b> .....	10
<b>2.3. Viabilidad</b> .....	10
<b>2.4 Cronograma</b> .....	11
<b>2.5. Bibliografía</b> .....	12

## 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Formulación y planteamiento del Problema

La Fundación San José es un hogar geriátrico que se encarga de dar atención y cuidados especiales a personas con enfermedades en edad avanzada; misma que se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito al Sur de la ciudad, cerca de la Urbanización Biloxi.

El Hogar geriátrico tiene 25 años de experiencia cuenta con terapia física y ocupacional, distracciones para todos los pacientes con personal capacitado en el área médica, en esta fundación hay personas que viven ahí y que son cuidados por médicos en el área ocupacional de lunes a viernes.

Existen 3 clasificaciones que se ha dividido La Fundación San José:

- Casa Grande: es un lugar donde los pacientes se encuentran conscientes de sus acciones, pero al tener enfermedades no afecta directamente a su parte cerebral.
- Intermedios: existen pacientes que necesitan ayuda al comer, su memoria se ha deteriorado por diferentes enfermedades, necesitan ayuda para realizar actividades cotidianas y supervisión permanente por parte del personal autorizado.
- Especiales: se encuentran pacientes de Casa Grande e Intermedios. Al igual necesitan cuidados y atención por parte del personal a cargo.

La Fundación es autofinanciada para las personas que requieran estos servicios; se han recibido donaciones que han otorgado una ayuda para que el hogar pueda obtener los diferentes cuidados que el paciente lo requiera.

En la Fundación existen tres personas que padecen de la enfermedad de Parkinson con nivel inicial y una de ellas con nivel avanzado; la enfermedad afecta principalmente en las manos con inconvenientes al momento de ingerir

alimentos con la cuchara; en ocasiones los pacientes no aceptan que les ayuden a comer porque desconocen de lo que padecen.

El problema que se pretende resolver es el ayudár a mejorar las condiciones de vida de las personas que padecen de la enfermedad de Parkinson, mediante el diseño e implementación de un prototipo de cuchara que ayudará al paciente a independizarse al comer alimentos y aumentar la autoestima de las personas beneficiadas.

## **1.5. Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Implementar un sistema de control de estabilidad de una cuchara mediante el uso de un sensor de posición para ayudar a la alimentación de personas con inicio leve del Parkinson

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Recopilar información sobre los efectos, consecuencias, manifestaciones y síntomas de la enfermedad de Parkinson mediante una investigación bibliográfica para determinar las personas beneficiarias de este prototipo de cuchara.
- Diseñar el prototipo de cuchara utilizando el estudio recopilado de la Fundación San José para establecer niveles de estabilización que van a ser implementados en las personas beneficiarias.
- Demostrar el funcionamiento del prototipo de cuchara a través de las pruebas realizadas en la muestra escogida de la Fundación San José para establecer los beneficios del prototipo.

## **1.3. Justificación**

El prototipo de cuchara beneficiará a personas que padecen de la enfermedad de Parkinson con un nivel inicial, ya que sus movimientos involuntarios se visualizan principalmente más en las manos donde, se centrará la implementación del prototipo.

El proyecto no será enfocado a los niveles medio y superior de la enfermedad, por el motivo de que, al avanzar la enfermedad, los problemas se reflejan en otras partes del cuerpo como: caminar, levantarse o sentarse.

En el país no hay datos estadísticos de elaboración del prototipo de cuchara debido a la falta de información por parte del Ministerio de Salud, que nos permita establecer un estudio de pacientes con Parkinson en relación a la falta de innovación tecnológica que beneficie a este grupo de personas.

El proyecto es de gran importancia porque brindará al paciente una independencia al momento de ingerir alimentos, además, puede ser utilizado dentro y fuera del hogar brindando una autonomía al poseer una batería recargable que tiene la duración estimada de una semana en condiciones ideales.

#### **1.4 Alcance**

El presente proyecto se va a realizar mediante un estudio de tres personas que padecen de la enfermedad de Parkinson inicial, se encuentran recibiendo ayuda en la Fundación San José de la ciudad de Quito. Para la implementación se utilizará un prototipo de cuchara para la demostración de las pruebas de muestreo.

Para el análisis de datos y demostración entre pacientes de Parkinson se implementa los derivados alimenticios como: cereales, verduras, frutas y proteínas.

Para la presentación del prototipo de cuchara se utiliza tecnología de impresión en 3D y su circuito interno es programado por un sistema de control en Arduino nano, batería lipo 7.4v recargable y un giroscopio MPU-6050 que orienta la cuchara y equilibra el movimiento de la mano del paciente al momento de comer.

Con este prototipo se pretende proporcionar una innovación directamente a las personas que están iniciando la etapa de Parkinson generando un avance tecnológico para ayuda del paciente en su alimentación.

## 1.5 Métodos de investigación

- Investigación Cualitativa: intervienen las definiciones técnicas y los avances de estudio de la enfermedad de Parkinson que se elabora un punto de conexión para establecer el diseño y funcionamiento del proyecto.
- Método Inductivo: es un método que se basa en la observación, el estudio y la experimentación de diversos sucesos reales; son teorías que llevan un estudio y experimentación con el fin de tener un resultado verídico para llegar a una conclusión que involucre algunos casos. (Raffino, 2019)
- Entrevistas a personal Especializado: información al personal sobre la enfermedad del Parkinson; entrevistas, comportamientos y acontecimientos que se visualizan en pacientes.
- Método Experimental: factibilidad técnica de los resultados y conclusiones que involucren al desarrollo de diseño del prototipo.

## 1.6 Marco Teórico

### 1.6.1. Enfermedad de Parkinson

La Enfermedad de Parkinson es una enfermedad progresiva que afecta al sistema nervioso central producida por la falta de dopamina, afectando principalmente en los movimientos de las manos, en la coordinación para caminar, pararse y sentarse.

El paciente al tener esta enfermedad tiene varios síntomas y alteraciones que depende del nivel de Parkinson que posee como es el temblor, rigidez, acinesia o hipocinesia (ausencia de movimientos) y bradicinesia (lentitud del movimiento); esto es por la falta de neuronas ubicadas en la sustancia negra (mesencéfalo) produciendo alteraciones en el movimiento de las personas. (Weiner, Shulman, & Lang, 2001)

### 1.6.2. Conceptualización de materiales técnicos para el diseño del prototipo

Para el diseño del prototipo de cuchara se va a implementar un sistema de control de los siguientes elementos: Arduino nano, giroscopio y servomotor.

- **Arduino nano:** es un software libre que tiene un microcontrolador que es programado por una serie de instrucciones de lenguaje de programación IDE basado en el Wiring basado en el procesamiento de datos. Tiene 14 pines de entrada/salida digital (de los cuales 6 son usados como PWM), 6 entradas analógicas, un cristal de 16Mhz, conexión Mini-USB, terminales para conexión ICSP y un botón de reseteo. (MCI Electronics, 2019)
- **Giroscopio:** su función es utilizar los planos X, Y y Z indicando el direccionamiento y orientación, está conformado por una placa pequeña y pines de conexión directamente para Arduino, al utilizar este componente se determinan valores de prueba y error para establecer valores definitivos. (E. Rocon, A. Ruíz, L. Bueno, R. Ceres, 2002)
- **Servomotor:** es un motor de corriente continua que permite controlar la velocidad y la orientación del eje al cual está girando ya sea hacia la derecha o izquierda conformado por un ángulo de 180° de ida y retorno. (Areatecnologica, 2019)

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1. Recursos humanos

- Investigador
- Especialistas de orden médico en el tema
- Paciente
- Instituciones Tecnológicas Médicas

### 2.2. Recursos técnicos y materiales

DESCRIPCIÓN	VALOR
Acelerómetros	30.00
Servomotores	35.00
Microcontrolador	20.00
Materiales adicionales	30.00
Pasajes	7.00
Gastos adicionales	10.00

### 2.3. Viabilidad

La realización de este prototipo tiene como objetivo ayudar a las personas que presentan Parkinson de nivel inicial, a mantener su independencia a la hora de ingerir alimentos. Este tipo de productos no se los realiza en el país y por lo general, no se los adquiere del exterior por los elevados costos que tienen.

Este prototipo se debe estabilizar electrónicamente mediante sensores internos para que disminuya el temblor de la mano de los pacientes de Parkinson de nivel inicial. Además, que debe tener un diseño que se adapte al hábito general de uso de las manos, fácil de sostener y no resbaladizo. Es autónomo porque se complementa con una batería completamente cargada y la persona puede ingerir su comida sin problema (el tiempo de funcionamiento es de aproximadamente 50 minutos).

Para la estabilización del prototipo, se utilizará el principio de funcionamiento de un giroscopio el cual nos dice que para cualquier alteración en la inclinación de un eje se provocará un movimiento de precisión que lo contrarreste. Entonces se

utiliza un sensor que realice la adquisición de datos y un actuador que contrarreste el movimiento para mantenerlo en una posición determinada.

La carcasa de este prototipo debe ser construida con materiales que resistan ante golpes y que de igual manera no generen un peso innecesario al momento de su construcción, además que no implique tener costos excesivamente altos. Para eso se ha considerado utilizar tecnologías actuales como la impresión 3D.

La viabilidad del proyecto se centra principalmente, en que el mismo no presenta ningún obstáculo tecnológico ni en el ámbito económico, ya que el costo estimado del proyecto es alrededor de 150 dólares y si lo comparamos respecto a productos de esta misma denominación, los cuales se consiguen en el exterior y que se encuentran entre 250 y 300 dólares sin tomar en cuenta su costo de importación, nos resulta mucho más factible la realización de este producto dentro del Ecuador.

## **2.4 Cronograma**

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Progress
1 Indicaciones del proceso de Tesis	5 días	lun 27/05/19	vie 31/05/19	100%
2 Presentación del Tema de Tesis	6 días	vie 14/06/19	vie 21/06/19	100%
3 Aprobación del Tema de Tesis	1 día	lun 24/06/19	lun 24/06/19	100%
4 Presentación del Perfil de Tesis	11 días	mar 25/06/19	mar 09/07/19	55%
5 Entrega del Perfil de Tesis al Tribunal	2 días	vie 12/07/19	lun 15/07/19	0%
6 Revisión de perfiles de aprobación	2 días	vie 12/07/19	lun 15/07/19	0%
7 Preguntas o sugerencias al tutor	2 días	lun 15/07/19	mar 16/07/19	0%
8 Elaboración del Capítulo I	3 días	mié 17/07/19	vie 19/07/19	0%
9 Análisis y recopilación de información del tema de tesis	2 días	vie 19/07/19	lun 22/07/19	0%
10 Consultas y sugerencias por parte del tutor de tesis	2 días	lun 22/07/19	mar 23/07/19	0%
11 Elaboración del Capítulo II	4 días	vie 26/07/19	mié 31/07/19	0%
12 Fundamentación teórica de tesis	7 días	jue 01/08/19	vie 09/08/19	0%
13 Conceptualización en base al desarrollo del tema	10 días	lun 12/08/19	vie 23/08/19	0%
14 Ejecución del Capítulo III	3 días	lun 26/08/19	mié 28/08/19	0%
15 Encuestas e información estadística del tema de tesis	3 días	mié 28/08/19	vie 30/08/19	0%
16 Presentación y corrección al tutor de tesis	3 días	jue 12/09/19	lun 16/09/19	0%
17 Ejecución del Capítulo IV	9 días	mar 17/09/19	vie 27/09/19	0%
18 Análisis de los resultados del tema de tesis.	5 días	lun 30/09/19	vie 04/10/19	0%
19 correcciones de la elaboración de la tesis	16 días	lun 07/10/19	lun 28/10/19	0%
20 Entrega de tesis a coordinadores de carreras	3 días	mar 29/10/19	jue 31/10/19	0%
21 Entrega del borrador a los asesores para aprobación o corrección	6 días	lun 04/11/19	lun 11/11/19	0%
22 Entrega de borradores a estudiantes aprobados	2 días	jue 14/11/19	vie 15/11/19	0%
23 Entrega de listado de estudiantes para defensa de tesis	5 días	lun 18/11/19	vie 22/11/19	0%
24 Revisión, aprobación y autorización para empastado	11 días	jue 14/11/19	jue 28/11/19	0%
25 Entrega de amillados, formatos, etc al coordinador de carrera	5 días	mar 03/12/19	lun 09/12/19	0%
26 Defensas públicas de proyectos de titulación	5 días	lun 09/12/19	vie 13/12/19	0%

## 2.5. Bibliografía

*Areatecnologica*. (2019). Obtenido de Areatecnologica:  
<https://www.areatecnologia.com/electricidad/servomotor.html>

E. Rocon, A. Ruíz, L. Bueno, R. Ceres. (2002). *Un nuevo sensor para medida del movimiento tembloroso*.  
<http://intranet.ceautomatica.es/old/actividades/jornadas/XXIV/documentos/bio/122.pdf>

*MCI Electronics*. (2019). Obtenido de MCI Electronics: <http://arduino.cl/arduino-nano/>

Raffino, M. E. (18 de enero de 2019). *Concepto de Método Inductivo*. Obtenido de <https://concepto.de/metodo-inductivo/>

Weiner, W. J., Shulman, L. M., & Lang, A. E. (2001). La enfermedad de Parkinson. En W. J. Weiner, L. M. Shulman, & A. E. Lang, *La enfermedad de Parkinson: una guía completa para pacientes y familiares*. Buenos Aires: Paidós, SAICF.

Generación: 2019-09-10 / 17:51:56

Periodo: MAYO 2019 - OCTUBRE 2019

**ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO**

**CARRERA: ELECTRONICA**

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>		
11 / Sep / 2019		DÍA MES AÑO
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:</b>		
TRAVEZ NARVAEZ ERIKA JOHANNA		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b>		
Diseño e implementación de un sistema de control para estabilizar la posición de una cuchara y ayudar a la alimentación de personas con la enfermedad de Parkinson		
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- DELIMITACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- FORMULACIÓN PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>		
<b>GENERALES:</b>		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO:		
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>ESPECÍFICOS:</b>		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO:		
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MARCO TEÓRICO:</b>		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA</b>		
OBSERVACIONES: <i>N/A</i>		
<b>MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:</b>		
OBSERVACIONES: <i>N/A</i>		

**CRONOGRAMA:**

OBSERVACIONES: *N/A*

FUENTES DE INFORMACIÓN: *N/A*

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**PERFIL DE PROYECTO DE GRADO:**

ACEPTADO:

NO ACEPTADO:

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a)

b)

c)

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:**

**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:** UCHUARY JIMENEZ ANGÉL DANIEL

*11 09 2019*  
DÍA MES AÑO

**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**