



## Anexo 1 – Formato de Ficha Tecnológica

### TÍTULO DEL PROYECTO:

**TALOS**

### NOMBRE DEL (LOS) PROPONENTE (S):

**CONTRERAS ALONSO AXEL ALEJANDRO**

**GRANADOS SALAZAR URIEL**

**ASESOR: VILLANUEVA TAVIRA JONATHAN**

### INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN / EMPRESA

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EMILIANO ZAPATA**

### ÁREAS

**ROBÓTICA DE ASISTENCIA Y SERVICIO**

## I. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

- *El podado del césped es una actividad esencial, ya sea por estética o para evitar la proliferación de animales ponzoñosos, esta actividad se vuelve indispensable si se posee algún tipo de jardín, áreas verdes, entre otras. Se realizó un estudio de mercado en la cual pudimos identificar 3 principales problemas que ésta tarea conlleva:*
  - *Falta de tiempo y esfuerzo físico: El podado del césped requiere de una gran cantidad de tiempo y esfuerzo físico dependiendo del tamaño del área a podar, adjudicando las condiciones climáticas a la intemperie, crea un conflicto que impide realizar esta tarea. Una solución rápida es contratar a personal que se encargue de esta tarea, pero resulta un gasto extra constante al bolsillo del propietario.*
  - *Combustibles fósiles: Como sabemos, las podadoras convencionales trabajan a base de la combustión de la quema de combustibles fósiles, lo cual genera un impacto ambiental, además de otro pequeño gasto constante extra a la realización de la actividad.*
  - *Accidentes: Aunque menos frecuentes, existe la posibilidad de sufrir un accidente al poder estar realizando algún tipo de esfuerzo físico al estar manejando la podadora manualmente, o pudiendo entrar en contacto con la navaja del dispositivo.*

## II. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

- *Nuestra tecnología consiste en el diseño, construcción e implementación de un robot de asistencia y servicio completamente autónomo, capaz de realizar las tareas del podado de césped sin necesidad de la supervisión de una persona. El robot es monitoreado a través de una aplicación desde nuestro celular y el funcionamiento del prototipo es basado en 3 sistemas principales:*
  - ✓ *Sistema de sensores: El robot cuenta con un módulo de 6 sensores infrarrojos repartidos en el área frontal de nuestro robot con la finalidad de poder detectar algún tipo de obstáculo que pueda presentarse en el camino y así poder determinar una decisión sobre cómo esquivar éste obstáculo, apoyándose de los 2 sistemas restantes.*

- ✓ *Sistema de visión: Este sistema es el que define el funcionamiento principal ya que por medio de Machine Learning el robot va a poder tomar decisiones más correctas y precisas de acuerdo a lo que el robot puede ver a través de una cámara. El proceso de visión es realizado con ayuda de una Raspberry y es capaz de identificar el tipo de obstáculo incluyendo pendientes, algún tipo de hoyo o estanque en el cual el robot pudiera caer sin que los sensores puedan detectarlo. Además, si el robot puede ver que no es necesario el uso de su navaja ya sea porque está fuera del césped, para pasarse de un jardín a otro o para evitar algún accidente mientras alguien intenta manipularlo, éste puede apagar y guardar la navaja que posee.*
  
- ✓ *Sistema de posición en sentido y dirección: Posee un giroscopio para mantener una línea recta constante y así seguir el camino que una persona tendría que hacer. Si se presenta un obstáculo que es necesario rodear, el giroscopio nos ayudará a rodear y una vez hecho esto, recuperar la línea que se estaba siguiendo antes de tener que salirse de la línea.*

*Nuestra tecnología no requiere de combustibles fósiles, sino que posee una batería lipo recargable que sustituye el impacto negativo al medio ambiente y un ahorro de gasto de dinero, tiempo y esfuerzo físico al tener un sistema completamente automatizado.*

- *¿Cuál es el producto, proceso o servicio en el que puede derivar este desarrollo?  
Una podadora completamente autónoma comercial, a un costo razonable y lo más accesible posible en cuanto a gastos*
- *Describe la dependencia de otras tecnologías.  
Es completamente dependiente de sus 3 sistemas trabajados en conjunto, en una conexión entre Raspberry y Arduino para el control de los motores. El Machine Learning también es clave para las decisiones tomadas.*
- *Desarrolladores de la tecnología e Instituciones a las que pertenecen. Describe las fortalezas del grupo de trabajo, detallando la manera en la que su formación, capacidades y experiencia se complementan.  
Uriel Granados Salazar: Encargado de la construcción del chasis del robot y de todo el sistema mecánico.  
Axel Alejandro Contreras Alonso: Encargado de la lógica, programación y electrónica.  
Jonathan Villanueva Tavira: Asesor de proyecto  
Intentamos complementar los conocimientos mecánicos, de programación, de electrónica, de propiedades de los materiales, y englobarlo en un sistema embebido práctico y funcional.*

### **III. VENTAJAS COMPETITIVAS DE LA TECNOLOGÍA**

- *Ventajas competitivas, con respecto a las soluciones que existen actualmente.  
Nuestro sistema es apoyado con 3 sistemas independientes y que se juntan al programar 3 placas (2 de arduino y 1 de Raspberry) con el modo de esclavo maestro, lo que da como resultado un rango menor de error ante cualquier posible accidente.  
El material del chasis es fibra de vidrio, lo que ayuda que sea resistente y lo más ligero posible.  
El sistema de visión ayuda a condicionar la navaja para guardarse en casos que no sea necesario y así evitar algún tipo de accidente.*
- *Diferenciación, con respecto a tecnologías que pueden ser consideradas sustitutas.*

*Sustituimos los combustibles fósiles, y se puede realizar la tarea de una podadora convencional sin necesidad de supervisión o algún mínimo esfuerzo físico.*

*En comparación con la tecnología similar a la nuestra es que apostamos 100 % por el sistema de visión y machine learning a través del entrenamiento de redes neuronales artificiales que puedan ser apoyadas por una visión de cámara RealSense de INTEL.*

- *Costo de producción estimado.*

*El costo de producción puede variar de 800 a 1200 dólares tomando en cuenta que una producción en lote nos haría bajar constantemente el costo de material, pero a la par el proyecto sigue en constante investigación y mejora, por lo que el costo de nuevas y mejores tecnologías aumentaría el costo del mismo.*

#### **IV. NIVEL DE DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA**

- *Grado de desarrollo de la tecnología*

*El prototipo ya se cuenta en estado físico a escala real, se encuentra en desarrollo e investigación para mejora del procesamiento de machine Learning así como el trabajo mecánico de la navaja*

#### **V. PROPIEDAD INTELECTUAL**

*No contamos con algún registro de propiedad intelectual pero se ha dado entrevistas de nuestro sistema para el periódico "El diario de Morelos", además de grabar 2 cápsulas de información, una para IMPAJOVEN y otra para el CCYTEM.*

*link video*

<https://drive.google.com/file/d/1IoHiLqverJAbTC04FAIcWbZwrmLNAW0U/view?usp=sharing>

*Link de video tiempo reducido*

[https://drive.google.com/file/d/1iP9635FWN2A1SD\\_xRTZf73nP0iL51HXS/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1iP9635FWN2A1SD_xRTZf73nP0iL51HXS/view?usp=sharing)