

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROPUESTA DE PLATAFORMAS ROBÓTICAS MÓVILES PARA MEJORAR EL
MONITOREO AMBIENTAL EN LAS ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE LA VITIS
VINÍFERA

LINIA DE INVESTIGACION: OTRAS INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS
TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

TESISTA:

BACH. FIRMA LOYOLA CRISTIAN OMAR

ASESOR:

MG. FLORES VIDAL JIMMY GROVER

HUÁNUCO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se lo dedico a mis padres quienes me dieron la vida y permanecieron junto a mí de forma absoluta. Toda mi gratitud papá, mamá por brindarme el apoyo incondicional, por creer en mí a pesar de las dificultades, siempre me apoyaron y les estaré eternamente agradecido por ello.

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación expone una propuesta de implementación de un robot móvil que abarcará la problemática que existe en el área de monitoreo ambiental y sobre todo como el uso de la robótica ayudara a que se monitoree el periodo de las facetas del cultivo de la vitis en ello se predispondrá de sensores de control de plagas, enfermedades entre otros que dificultan el avance del crecimiento de la uva, en ello el objetivo principal es de Proponer plataformas robóticas móviles que mejore el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera como los específicos de Proponer plataformas robóticas móviles que controle las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera, Proponer plataformas robóticas móviles que monitoree el recurso hídrico del cultivo de la vitis vinífera, Proponer plataformas robóticas móviles que controle la insuficiencia de nutrientes del cultivo de la vitis vinífera, cuyas hipótesis es que la propuesta de plataformas robóticas mejora el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera cuyos resultados se aprecia el error calculado fue $5,0547E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el $55,87$ es mayor al 20.32 lo que indica que el post test es mayor, en ello se acepta la hipótesis formulada: La propuesta de plataformas robóticas mejora el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera, en ello se concluye que 1. El uso de la plataforma ha mejorado significativamente en el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera, como se aprecia el error calculado fue $5,0547E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el $55,87$ es mayor al 20.32 lo que indica que el post test es mayor.

Palabras claves: Automatización, control de plagas mediante arduino, monitoreo ambiental

SUMMARY

In the present research work, it exposes a proposal for the implementation of a mobile robot that will cover the problems that exist in the area of environmental monitoring and, above all, how the use of robotics will help to monitor the period of the facets of the cultivation of the vitis in it, pest control sensors will be predisposed, diseases among others that hinder the advance of grape growth, in this the main objective is to propose mobile robotic platforms that improve environmental monitoring in diseases of the vitis vinifera crop such as those specific to Propose mobile robotic platforms to control vitis vinifera crop diseases, Propose mobile robotic platforms to monitor vitis vinifera crop water resources, Propose mobile robotic platforms to control vitis crop nutrient insufficiency vinifera, whose hypothesis is that the proposal of robotic platforms improves For environmental monitoring in vitis vinifera crop diseases whose results can be seen, the calculated error was $5.0547E-8$ and is lower than the established 0.05, so the significant difference between the post test and pre test is assumed, shows the 55.87 is greater than 20.32, which indicates that the post test is greater, in which the formulated hypothesis is accepted: The proposal of robotic platforms improves environmental monitoring in diseases of the vitis vinifera crop, in which it is concluded that 1 The use of the platform has significantly improved environmental monitoring of vitis vinifera crop diseases, as can be seen, the calculated error was $5.0547E-8$ and is less than the established 0.05, so the significant difference between the post test and pre test, shows 55.87 is greater than 20.32, which indicates that the post test is greater.

Keywords : Automation, pest control through arduino, environmental monitoring

ÍNDICE

DEDICATORIA	3
RESUMEN	4
SUMMARY	5
ÍNDICE	6
ÍNDICE DE FIGURAS	10
ÍNDICE DE ANEXOS	11
INTRODUCCION	12
1. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Fundamentación del Problema	13
1.2 Formulación del Problema	15
1.2.1 Problema General	15
1.2.2 Problemas Específicos	15
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Objetivo General	15
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4. Hipótesis	16
1.4.1. Hipótesis General	16
1.4.2. Hipótesis Específicos	16

1.5. Variables	16
1.5.1. Variable Independiente	16
3.2.2 Variable Dependiente	17
1.6. Definición de Conceptos Operacionales	17
1.6.1. Plataformas Robóticas Móviles	17
1.6.2. Monitoreo Ambiental	18
1.7. Justificación	18
1.7.1. Justificación Teórica	18
1.7.2. Justificación Práctica	18
1.7.3. Justificación Social	19
1.8. Limitaciones de la Investigación	19
1.9. Propósito	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes Bibliográficos	20
2.1.1. Internacionales	20
2.1.2. Nacionales	26
2.2. Principales leyes, definiciones y Conceptos fundamentales	29
2.2.1. Concepto de Robots Móviles	29
2.2.2. Robots Móviles con Ruedas	30
2.2.3. Aplicaciones en Robots Móviles	30

2.2.4. Robots Manipuladores: Sensores Internos.....	31
2.2.5. Concepto de Robótica.....	31
2.2.6. Los Robots en Aplicaciones Agrícolas.....	32
2.3. Marco situacional.....	33
2.3.1. Robots Móviles.....	33
2.3.2. Monitoreo Ambiental.....	33
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	35
3.1. Ámbito.....	35
3.2. Tipo de Investigación.....	35
3.3. Diseño y Nivel de Investigación.....	35
3.4. Determinación del Universo/Población.....	36
3.4.1. Población.....	36
3.5. Selección de la muestra.....	36
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.6.1. Cuestionario.....	37
3.7. Procesamiento y presentación de datos.....	37
3.7.1. Procesamiento de datos.....	37
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	40
VD: Monitoreo Ambiental.....	61
CONCLUSIONES.....	72

RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXOS	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	14
Figura 2	36

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	77
Anexo 2	80

INTRODUCCION

Cuando hablamos de monitoreo vemos que este procedimiento que es cada vez más común, se está convirtiendo en una demanda de la sociedad. Y eso en todas las ramas de actividad económica y, principalmente, en actividades agrícolas de impacto, el monitoreo ambiental consiste en la realización de mediciones y/ u observaciones específicas, dirigidas a unos pocos indicadores y parámetros. Es decir, su finalidad es verificar si determinados impactos ambientales están ocurriendo.

Con el estudio, con toda certeza, puede ser dimensionada la magnitud del impacto. Así, se evaluará la eficiencia de eventuales medidas preventivas adoptadas.

Así mismo utilizar la tecnología para poder realizar este monitoreo el cual será de mucha importancia dentro del campo del agrícola ayudará a determinar de acuerdo a parámetros establecidos en el modelo robótico planteado para el monitoreo de los campos de uva y permitir tener un control y mejora de la cosecha y un producto de calidad.

1. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Fundamentación del Problema

El cambio climático es un suceso que está dañando cada recoveco del planeta de diversas formas, se dice que, con un incremento de 1,5°C, sucederá más olas de calor, y no solo eso, sino que las estaciones cálidas serán más largas y las estaciones frías más cortas. Si esto es así, con un incremento de 2°C, los sucesos excesivos de calor serán más habituales y se llegará a niveles de tolerancia crítica en sectores como la salud y la agricultura.

Según señalan, existe un consenso científico, en el que se da a conocer que el 97% de científicos especialistas en el clima afirman que el calentamiento global está principalmente causado por el hombre.

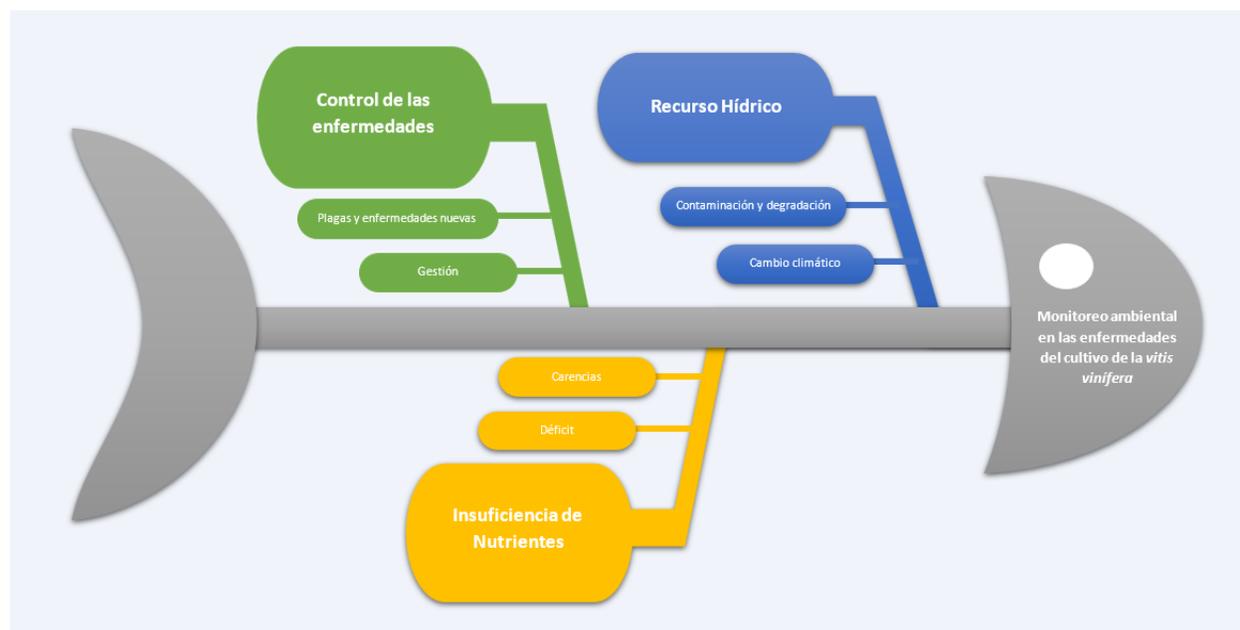
El presidente de El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) señaló que el cambio climático es indudablemente producido por las acciones del hombre, las cuales provocan que los fenómenos meteorológicos sean más habituales y graves, afectando así todas las regiones del planeta (Lee, 2021).

El sector agrícola es en gran medida endeble a los efectos del cambio climático, debido a que estas dependen del clima y entorno, a su vez habrá un incremento de plagas y enfermedades en los cultivos los cuales pondrán en peligro la alimentación en las personas de las áreas afectadas.

El coordinador del Movimiento Ciudadano Frente al Cambio Climático (MOCICC) señaló que gran parte de los cultivos de nuestro país se favorecen o principalmente se riegan por aguas directamente de lluvias, dichas precipitaciones deberían darse mientras dure la temporada de verano, pero eso ha ido cambiando con el paso del tiempo. El incremento de la temperatura ha ocasionado que ciertos vectores de enfermedades afecten a distintos cultivos; dichas enfermedades

pueden ser transmitidas por los escarabajos, hongos e insectos, los cuales con dicho incremento hace que se reproducen con más intensidad (Zambrano Allende, 2019).

Figura 1
Diagrama de Ishikawa



Nota. La figura muestra los problemas del monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera. Fuente: Autor (agosto 2021).

Existen diversos tipos de control para las plantas ya sean empleadas en las plagas o enfermedades, algunas medidas de tipo cultural que destacan son la limpieza del campo, las podas, entre muchas otras; además hay medidas de control químico, pero estas solo se dan cuando hay índole ambiental propicios y la presión de las plagas y/o enfermedades sea alta.

Según detallan expertos en los últimos treinta años se dice que como problemática de los recursos hídricos ha habido deficiente conservación y protección de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas, afectando la salud, la biodiversidad y las actividades productivas, la información insuficiente, fragmentada y poco confiable que contribuye con la incertidumbre y el desacierto en la toma de decisiones, entre diversas problemáticas.

La insuficiencia de nutrientes no produce de primera mano indicios, puesto que en la planta se ocasionan procesos los cuales conducen a desbalances nutricionales, con acumulación de un definido compuesto orgánico intermediario, o a la carencia de formación de un compuesto. Estos abarcan a partir de un reducido rendimiento hasta agotamiento severo de plantas, síntomas específicos en hojas, anomalías internas como obstrucción de conductos, retardo de la madurez, baja calidad del producto.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿En qué medida la propuesta de plataformas robóticas móviles mejora el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera?

1.2.2 Problemas Específicos

✓ ¿En qué medida la propuesta de plataformas robóticas móviles controla las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera?

✓ ¿En qué medida la propuesta de plataformas robóticas móviles monitorea el recurso hídrico en el cultivo de la vitis vinífera?

✓ ¿En qué medida la propuesta de plataformas robóticas móviles controla la insuficiencia de nutrientes del cultivo de la vitis vinífera?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Proponer plataformas robóticas móviles que mejore el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Proponer plataformas robóticas móviles que controle las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera
- ✓ Proponer plataformas robóticas móviles que monitoree el recurso hídrico del cultivo de la vitis vinífera
- ✓ Proponer plataformas robóticas móviles que controle la insuficiencia de nutrientes del cultivo de la vitis vinífera

1.4.Hipótesis

1.4.1. Hipótesis General

La propuesta de plataformas robóticas mejora el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera

1.4.2. Hipótesis Específicos

- ✓ La propuesta de plataformas robóticas móviles controla con precisión las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera
- ✓ La propuesta de plataformas robóticas móviles optimiza y monitorea el recurso hídrico en el cultivo de la vitis vinífera
- ✓ La propuesta de plataformas robóticas móviles mejora la eficiencia del personal en el cultivo de la vitis vinífera

1.5. Variables

1.5.1. Variable Independiente

Según (De La Fuente Aparicio, Gonzalez Palenzuela, Zamarreño Cosme, & Calonge Cano, 1999), señala que un robot móvil autónomo como una plataforma mecánica, dotada de un sistema de locomoción, que le permite desplazarse en un determinado entorno de trabajo de un sistema de

planificación de tareas y trayectorias, que define de forma automática una secuencia de acciones que deben ser llevadas a cabo por el robot, de un sistema de percepción, que le permite tener conocimiento de las características del entorno por el que se mueve, y de un sistema de control y navegación, que, en función de la tarea a realizar y de la información sensorial, dirija los movimientos del robot en cada instante, dotándolo de un cierto grado de autonomía. Esta exigencia de autonomía implica dotar al robot de la suficiente inteligencia como para que tome decisiones basadas en observaciones del entorno, el cual puede ser desconocido o conocido con cierto grado de incertidumbre (p.147).

3.2.2 Variable Dependiente

Según (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2021) señala que el monitoreo ambiental se ha utilizado generalmente para controlar o supervisar una situación que afecta el medio ambiente, o bien la observación o seguimiento en el tiempo, de una variable o parámetro que permita detectar eventuales anomalías. Es por esto que se utilizan frecuentemente para recoger información relacionada con la contaminación o con actividades antropogénicas que pueden afectar los ecosistemas (p. 27).

1.6. Definición de Conceptos Operacionales

1.6.1. Plataformas Robóticas Móviles

Los robots móviles tienen una gran capacidad de desplazamiento, por lo general están diseñados sobre estructuras o plataformas móviles, como ruedas, patas, orugas. En esencia, la plataforma móvil solo es un dispositivo que complementa diversos accesorios que permiten el monitoreo a distancia. (Maxinez González, 2014)

1.6.2. Monitoreo Ambiental

El monitoreo ambiental o MA es la recolección de datos con el objetivo de proveer información de las características y o funcionamiento de las variables ambientales. Para este propósito MA consiste en programas de carácter repetitivo que incluye observación, mediciones y el registro de variables ambientales y parámetros operacionales por un periodo de tiempo. (Toranzo, 2020)

1.7. Justificación

1.7.1. Justificación Teórica

El proyecto de tesis denominado “Propuesta de plataformas robóticas móviles para mejorar el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera”, se realiza con la finalidad de profundizar los conocimientos, y aportar información valiosa para mejorar el monitoreo ambiental en el sector agrícola y principalmente en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera.

1.7.2. Justificación Práctica

Existen diversas plataformas de robots con los cuales tenemos la posibilidad de poder crear y visualizar su funcionamiento a medida que lo vayamos realizando, el cual nos ayuda a no necesitar del uso del robot en cuestión, además de ahorrarnos tiempo y dinero. Los resultados adquiridos en el proyecto de tesis, nos permitirá comprender, identificar y motivar a que se realicen más investigación, de esta manera diversos centros de investigación puedan aplicar plataformas robóticas móviles en diversos sectores.

1.7.3. Justificación Social

El presente proyecto de tesis tiene como finalidad explicar los resultados de la información obtenida y manifestada por parte de expertos, dicho proyecto de tesis se realiza con la única intención de contribuir a la creación y adaptación de vehículo autónomos los cuales serán útiles en actividades de acompañamiento al agricultor que disponen de pequeñas áreas de terreno con cultivos tradicionales, los cuales no cuentan con un diseño requerido para utilizar grandes maquinarias disponibles en el mercado.

1.8. Limitaciones de la Investigación

✓ Existió limitación para la obtención de información sobre antecedentes de diversas instituciones de pregrado y postgrado relacionadas con la temática de la presente investigación.

✓ Existieron limitaciones por parte de instituciones ya que tienen el ingreso restringido a las bibliotecas, por lo que se da un acceso limitado a las tesis de sus egresados.

1.9. Propósito

El propósito del presente proyecto de tesis es proponer plataformas robóticas móviles para que así se pueda mejorar el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Bibliográficos

2.1.1. Internacionales

Los autores (Rozo Manrique & Pallares Olivares, 2021) en su tesis denominada “Diseño y construcción de un robot móvil autónomo para localización y mapeo simultáneos (SLAM) en ambientes cerrados domésticos”, indican lo siguiente:

Este proyecto de grado presenta el diseño y desarrollo de un robot móvil omnidireccional que brinde capacidades de movilidad a robots sociales y actuadores robóticos. Se detalla el diseño mecánico, electrónico y de software necesarios para el funcionamiento del robot. Se realizan los cálculos de cinemática y odometría para el movimiento del robot y se implementa el algoritmo de SLAM, RTAB-Map, que le permite al robot realizar mapas de entornos domésticos, localizarse y navegar en ellos. Como producto final se presenta: el diseño y modelo 3D del robot, un repositorio con los paquetes desarrollados en ROS y el robot construido (p.14).

Los autores (Forero Gallego & Torres Laguado, 2021) en su tesis denominada “Implementación de un sistema de posicionamiento en interiores para robots móviles”, indican lo siguiente:

Este proyecto tiene como finalidad seleccionar una tecnología adecuada para la implementación de un sistema de posicionamiento en interiores. Para esto, se realizó una revisión del estado del arte, donde se destacaron las tecnologías Wi-Fi, Bluetooth de baja energía y ultrasonido. Luego, se hicieron investigaciones más detalladas de dichos trabajos, para deducir cuál sería la más apropiada, teniendo en cuenta pruebas y resultados finales. De esta manera, se seleccionó el ultrasonido principalmente por lograr errores en el orden

de centímetros y, además, por su facilidad en la captura y procesamiento de la señal. Adicionalmente, se eligieron las ondas de radio para que sean tomadas como referencia, para la estimación de la distancia relativa entre nodos. Para el hardware del sistema, se implementaron seis nodos, un nodo emisor para que envíe una señal de ultrasonido y una de radiofrecuencia, cuatro nodos receptores para que reciban ambas señales, calculen la diferencia de tiempo entre estas dos, después estimen su respectiva distancia y la envíen a un nodo final. Este nodo final, se compone de un computador y el módulo Xbee coordinador, este nodo recibe las cuatro distancias correspondientes y posteriormente estima la posición final del nodo móvil en tercera dimensión. Para obtener la posición relativa respecto al sistema fue necesario utilizar la técnica de posicionamiento por linealización con trilateración esférica. Se debe mencionar, que en este caso se presentaron singularidades en los nodos del sistema, por ser nodos que se encuentran en el mismo plano. Estas singularidades fueron resueltas al aplicar la descomposición de valor singular en el sistema de ecuaciones (p.15).

El autor (Gutiérrez Martínez, 2021) en su tesis denominada “Control de robots móviles para el seguimiento de trayectorias”, indica lo siguiente:

Este trabajo se centra en la propuesta de una versión simplificada del algoritmo de control super-twisting para el seguimiento de trayectorias de robots móviles terrestres y aéreos en presencia de incertidumbres paramétricas y perturbaciones externas. El algoritmo de control “super-twisting” es uno de los más populares debido a su robustez y su convergencia en tiempo finito. Además, de ser robusto ante incertidumbres paramétricas y perturbaciones externas. Para el diseño del controlador de modo deslizante para el seguimiento de trayectoria se construyó una función fuerte de Lyapunov que se inspira en

el diseño del observador de alta ganancia. La principal contribución es la simplificación de las ganancias al reducir a un solo parámetro de ajuste las ganancias del control, esto permite una sintonización más sencilla con respecto a los métodos clásicos. Sin embargo, en el super-twisting las ganancias dependen de la cota de la perturbación, la cual generalmente se supone desconocida, lo que ocasiona que se sobrestime el valor de la ganancia incrementando el esfuerzo de control. Para evitar la sobrestimación se propone una versión adaptativa de la ganancia del super-twisting que permite el autoajuste de las ganancias. Para validar el rendimiento de los algoritmos propuestos se utilizan resultados experimentales y simulaciones en el seguimiento de trayectoria de robots móviles terrestres y aéreos. Los resultados experimentales se muestran en robots móviles terrestres llamados e-puck mediante la estrategia líder-seguidor utilizando la simplificación de ganancias en el algoritmo de control super twisting. Finalmente, se muestran los resultados en simulación del control de seguimiento de un cuadrimotor para mostrar la eficiencia del algoritmo adaptativo super-twisting (p.6).

El autor (Delgado, 2021) en su tesis denominada “Propuesta de aplicación de indicadores de monitoreo ambiental en laguna los Lirios, Villa Prosperidad Resistencia Chaco”, indica lo siguiente:

Con el objeto de caracterizar la situación ambiental actual de la laguna Los Lirios en la ciudad de Resistencia de la Provincia del Chaco, se relevó información sobre aspectos ambientales que permitieron el estudio y la evaluación de las transformaciones ambientales a través del tiempo que han conducido a la degradación de este ecosistema para poner en práctica una herramienta de registro de daños o puntos críticos basada en indicadores

ambientales. Se estudiaron los procesos derivados del avance urbano sobre la geomorfología y ecosistema de la laguna. Se analizaron las siguientes variables:

1. Dimensiones generales del cuerpo de agua;
2. Espacio disponible entre borde de la laguna y asentamientos poblacionales en la laguna;
3. Densidad de población que ocupa el borde de la laguna;
4. Vegetación presentes en el área de estudio;
5. Presencia de contaminación bioquímica y bacteriológica;

6. Transformaciones históricas del paisaje del sitio estudiado, utilizando trabajo de campo, antecedentes obrantes en organismos oficiales y Sistema de Información Geográfica (SIG), obteniendo datos integrados de representaciones gráficas y cartográficas con su correspondiente cuantificación y estadística (Áreas parciales, totales y porcentajes) considerando el análisis comparativo del periodo comprendido entre los años 1935/ 2020, y el análisis Físico- químico del agua entre el 2005/ 2020. A partir de la aplicación de estos métodos y el análisis de sus resultados se proponen indicadores de monitoreo ambiental como herramienta de gestión de riesgos en cuerpos de aguas urbanas (p.6).

El autor (Cubillas Hernández, Anías Calderón, & Delgado Fernández, 2021) en su tesis denominada “Arquitectura M2M para el monitoreo ambiental en tiempo real”, indica lo siguiente:

En el Instituto de Geografía Tropical (IGT), y en el resto de los centros que desarrollan el Sistema de Información Ambiental del país, no se obtienen en tiempo real las mediciones ambientales. Esto se debe a que la tecnología utilizada para la comunicación de dicha información, desde los sensores que la capturan al centro donde se procesa, se encuentra obsoleta. El objetivo de este trabajo es dar solución a la problemática antes planteada empleando la comunicación Máquina a Máquina (M2M), como parte de la tecnología del Internet de las Cosas (IoT). Para lograr lo anterior, se revisó la arquitectura M2M definida por Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones y, a partir de ella, se precisó la que se debía emplear en la obtención de datos ambientales en tiempo real. Se seleccionó un área geográfica con características especiales, ubicada en una zona de pre montaña de difícil acceso en las afueras del municipio Consolación del Sur, provincia Pinar del Río de Cuba, donde en la actualidad se monitorizan factores ambientales de interés para el país empleando métodos rudimentarios. En el área M2M de dicho escenario se analizaron varias alternativas para la obtención de los datos, lo que permitió seleccionar la más adecuada, que es la que se explica en este trabajo (p.2).

Los autores (Molina Valencia & Ortiz Sevilla, 2021) en su tesis denominada “Determinación de la calidad del entorno natural a través de un monitoreo ambiental comunitario de dos agroecosistemas presentes en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha”, indican lo siguiente:

La presente investigación propone determinar el impacto socio-ambiental que produce las prácticas agroecológicas y convencionales a través de un monitoreo ambiental comunitario en tres parcelas localizadas en distintas zonas del cantón Cayambe provincia de Pichincha; Ayora y Santa Rosa de Ayora, con la finalidad de comparar los resultados

que evidencian las diferencias en los aspectos salud, económico y ambiental de ambas producciones agrícolas. El presente estudio se realizó en colaboración de las productoras pertenecientes a la red de productores agroecológicos BIOVIDA y dos agricultores convencionales. En cada finca objeto de estudio se observó de forma integral los agroecosistemas. En cada finca se realizaron análisis de agua, suelo y aire con la finalidad de ver cuál es el estado de estos aspectos y correlacionar con el modo de producción. Adicional, se entrevistó y encuestó a los y las agricultoras para establecer su percepción de salud estimando una muestra aleatoria. Los resultados obtenidos de los análisis físicos, químicos y biológicos realizados a cada una de las parcelas de la investigación arrojaron resultados similares en cada uno de los parámetros analizados, determinando que la calidad ambiental de ambos sistemas agrícolas se encuentra en condiciones similares para el desarrollo óptimo de los cultivos. Así mismo se pudo constatar que la diferencia más sobresaliente de ambos modelos de producción radica en los beneficios obtenidos a futuro en cuanto a salud percibida, socioeconómica y conservación de la fertilidad del suelo. Las encuestas y entrevistas permitieron diferenciar los aspectos de producción, monto económico percibido antes y durante la pandemia, así como también la percepción de salud durante los años de trabajo que vienen realizando. Los resultados denotan un contraste muy evidente en cada uno de los modelos de producción, principalmente en los aspectos de salud y económico. Se determinó que la exposición prolongada a los agrotóxicos acarrea problemas de salud afectando principalmente a las mujeres ocasionando cuadros de infertilidad y abortos espontáneos. En cuanto al aspecto económico; la diferencia de extensión de terreno, formas de producción y conservación del suelo fueron relevantes para

determinar que la agroecología se destaca de una mejor manera en términos de sustentabilidad (p.16-17).

2.1.2. Nacionales

El autor (Mamani Mamani, 2020) en su tesis denominada “Implementación de un robot de asistencia para guiado de personas invidentes basado en plataformas de software libre para ambientes cerrados - INDOOR”, indica lo siguiente:

Esta tesis trata con comandos de voz y un robot prototipo para resolver el problema de guiado de personas invidentes en ambientes cerrados sin desniveles. Normalmente, para este tipo de aplicaciones se debe empezar desde cero, pero al utilizar la plataforma Robótica para Robots (ROS) no es necesario hacerlo ya que se puede partir de trabajos previos, por ello se hace una revisión de la arquitectura de los sistemas robóticos, sensores y los algoritmos para navegación más usados con el fin de conocer sus principios básicos. El robot considerado es el Turtlebot en su versión 3 que es un robot de bajo costo basado en la plataforma ROS para labores de mapeo, localización y navegación, dichos algoritmos ya los encontramos en diferentes paquetes de libre acceso en los repositorios. Con todo ello, se procedió a realizar cambios físicos al robot prototipo, necesarios para realizar la aplicación, se describe la arquitectura de la aplicación y el desarrollo de la propia aplicación con la utilización de la librería para reconocimiento de voz Pocketsphinx desarrollado por la Universidad Carnegie Mellon, para lo cual nuestro programa creado asocia cada punto del espacio cerrado, previamente guardado en un mapa, a un par ordenado (x,y) y mediante la utilización de un diccionario creado en el lenguaje Python lo emparejamos con un comando de voz en español previamente definido. En resumen, esta tesis presenta una aplicación robótica mediante la utilización de comandos de voz y un robot prototipo para

resolver el problema de guiado de personas invidentes en ambientes cerrados, centrándose en la reutilización de código y las ventajas de utilizar ROS (p.5).

El autor (Alfaro Purisaca, 2020) en su tesis denominada “Control de robots móviles autónomos en formación usando el esquema líder-seguidor”, indica lo siguiente:

El concepto de robots trabajando en conjunto viene siendo cada vez más popular gracias a los avances tecnológicos de la autonomía en robots y a la reducción de riesgos al momento de realizar tareas peligrosas para los seres humanos. Debido a esto se propone el desarrollo de dos sistemas de control para la formación de robots móviles autónomos, que pueden ser utilizados en distintos ámbitos como operaciones militares, búsqueda y rescate, vigilancia, reconocimiento de terrenos y/u objetos en específico, exploración de nuevos hábitats, entre otros. Existen tres tipos de soluciones propuestas en la literatura, estos son la estrategia de estructuras virtuales, la basada en comportamientos y el método líder-seguidor, el cual se va a emplear en esta tesis. Se centrará en el modelamiento, inicialización y control de robots no holonómicos en formación, siguiendo a un robot líder el cual guiará al grupo a través de una trayectoria definida. Se usará el modelo Ackerman de robots móviles junto con la teoría de Lineal por Aproximación entrada-salida para controlar a cada robot utilizando conjuntos de ecuaciones diferenciales que modelan a la formación. Estas ecuaciones utilizan la distancia y el ángulo de visibilidad entre un líder y su seguidor para determinar cómo se moverán al momento de llegar a su posición dentro del grupo. Finalmente se realizan simulaciones con el software MATLAB variando en formaciones y trayectorias, para analizar la estabilidad y validar el comportamiento de los sistemas diseñados, encontrando a grandes rasgos que ambos controladores son efectivos en realizar la formación deseada desde sus posiciones iniciales, evitando colisiones.

Adicionalmente, el grupo de robots es guiada por el robot líder sin inconvenientes, manteniendo estable la estructura de la formación (p.2).

Los autores (De La Torre Muña & Yufra Torres, 2020) en su tesis denominada “Diseño de un robot móvil recolector y compactador de botellas de plástico utilizando redes neuronales en playas con arena fina”, indican lo siguiente:

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar un robot móvil recolector y compactador de botellas de plástico utilizando redes neuronales en playas con arena fina, para ello se planteó los diseños relacionados a la parte mecánica, eléctrica, electrónica y el desarrollo del programa para la recolección de botellas plásticas. Esto responde a la problemática referida a la contaminación que existe en las playas, ya que las personas que van a visitar y usar estas playas dejan basura en la playa y sus alrededores, esto también se debe al insuficiente número de tachos de basura. Para el sistema de locomoción del robot móvil se escogió el tipo oruga, para otorgar una adecuada estabilidad y así pueda trabajar en una superficie arenosa, también cuenta con dos brazos que son los encargados de recoger las botellas por medio de un pala y las van a transportar al contenedor para ser compactadas por los rodillos, el contenedor se diseñó de forma rectangular para aprovechar mejor el espacio y acumular la mayor cantidad de botellas, con una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 2 kg de botellas de plástico y una duración de 3 horas, además el robot cuenta con un sensor ultrasónico para que no se acerque demasiado a las botellas al momento de su recolección, en la parte superior tiene una cámara que permite diferenciar las botellas de material plástico de otros materiales. Como resultado de la investigación, el diseño al ser implementado disminuirá la contaminación de dichas playas para el beneficio de las personas ya que ofrecen muchas oportunidades de recreación como nadar, pescar,

tomar sol entre otras actividades. También va permitir mejorar la calidad de vida de las personas y de los animales que viven en ella (p.12).

El autor (Murata Arca, 2020) en su tesis denominada “Diseño de un sistema de monitoreo de contaminación acústica urbana bajo una plataforma IoT”, indica lo siguiente:

La presente tesis expone el diseño de un sistema ciber físico de monitoreo de contaminación acústica urbana, el mismo que, combinando radiofrecuencia y conexión a internet a través de wifi, podría ser implementado en las zonas de mayor concurrencia de personas en la ciudad de Lima y tendría como principal objetivo el informar y advertir a los ciudadanos y entidades gubernamentales cuando los niveles de ruido presentes pueden afectar la salud. Además, la información recolectada permitiría a los municipios responsables del control de este problema poder tener una visión más acertada de los causantes de los mismos. Este trabajo se dividirá en una parte física que consistirá en el diseño de un dispositivo de censado de contaminación acústica que pueda operar de forma continua en distintas zonas de la capital siendo capaz de trabajar en la intemperie enviando información relevante de forma inalámbrica a un receptor; y una parte ciber que seguirá una arquitectura IoT con Cloud Computing que se encargará del procesamiento de los datos y su transmisión a través de internet. Este sistema será fácilmente escalable y podría ser aplicado en proyectos del Estado enfocados en la reducción de la contaminación ambiental y la concientización de la población sobre el mismo (p.2).

2.2. Principales leyes, definiciones y Conceptos fundamentales

2.2.1. Concepto de Robots Móviles

Los robots móviles también se encuentran en entornos industriales, militares y de seguridad. También aparecen como productos de consumo, para entretenerse y para realizar

ciertas tareas como la aspiradora. Los robots móviles son el foco de una gran parte de la investigación actual y casi todas las universidades principales tienen uno o más laboratorios que se centran en la investigación de robots móviles. Los robots móviles generalmente se utilizan en entornos estrechamente controlados, como en las líneas de montaje, porque tienen dificultades para responder a interferencias inesperadas. Debido a esto, la mayoría de los humanos rara vez se encuentran con robots. Sin embargo, los robots domésticos para limpieza y mantenimiento son cada vez más comunes en los hogares de los países desarrollados y sus alrededores. Los robots también se pueden encontrar en aplicaciones militares. (Teigens, Skalfist, & Mikelsten, 2020)

2.2.2. Robots Móviles con Ruedas

Los robots móviles con rueda son los más populares o usados en ambientes industriales, médicos y del hogar. Esto se debe principalmente a que estos ambientes tienen pisos planos donde las ruedas pueden girar libremente y el chasis puede quedar estabilizado sin gran dificultad, especialmente cuando el número de ruedas es de 3 o más. La cinemática varía dependiendo del tipo de ruedas que se utilicen y de la distribución de las ruedas sobre el chasis del robot. Existen muy variadas configuraciones de robots móviles de acuerdo al tipo de ruedas usadas y la distribución o colocación sobre el chasis del robot. (Chacón Murguía, Sandoval Rodríguez, & Vega Pineda, 2016)

2.2.3. Aplicaciones en Robots Móviles

Según (Hernández Ordoñez, Ortiz Moctezuma, Calles Arriaga, & Rodríguez Portillo, 2015) señala los robots móviles han sido utilizados en labores de exploración, reconocimiento, automatización industrial, etc. Una de las características que puede distinguir a este tiempo de robots es su autonomía de navegación. Con esta finalidad se han

desarrollado estudios para integrar sistemas autónomos de robots móviles con láser. Estos sistemas fundamentalmente se componen de lo siguiente:

- Robot móvil
- Sistema de barrido por láser
- Sistema de cómputo para procesamiento

2.2.4. Robots Manipuladores: Sensores Internos

Los sensores utilizados para que el robot tenga conocimientos de su propio estado, se conocen como sensores internos, éstos son, básicamente, sensores de posición y sensores de velocidad de las articulaciones. Los sensores utilizados para tareas auxiliares como calibración, finales de carrera, referencias externas suelen ser sensores de presencia. En cuanto a los sensores de posición, y atendiendo al tipo de señales que manejan, existen sensores analógicos y digitales. (Somolinos Sánchez, 2002)

2.2.5. Concepto de Robótica

Para el lector del presente material al hablar del término "Robótica" seguramente vendrán a su mente un sinnúmero de imágenes de la infancia, juventud y adultez de éstos enigmáticos seres artificiales, resultado quizás de haber leído a prolíficos escritores de ciencia ficción como Isaac Asimov, o haber visto a dichos seres en series televisivas o sagas cinematográficas, realizando proezas de todo tipo, desde la más simple tarea casera hasta complejas labores, todas ellas producto de la imaginación o en otras muy reales, producto del trabajo intelectual científico; gracias a esta carga visual a la que hemos sido expuestos en últimos tiempos, es que los hemos conocido de muy diversos tipos, tamaños, formas, colores, con o sin rasgos humanos o simplemente con la forma adecuada para cumplir su

función. (Hernández Ordoñez, Ortiz Moctezuma, Calles Arriaga, & Rodríguez Portillo, 2015)

2.2.6. Los Robots en Aplicaciones Agrícolas

Según (Comité Español de Automática, 2011) señala que la agricultura ha sido probablemente uno de los sectores menos desarrollados técnicamente debido a problemas de distinta índole. Por una parte, deben considerarse limitaciones socio-económicas, tales como la atomización de las explotaciones agropecuarias, la tradicional escasa inversión de capital, el bajo valor añadido de los productos obtenidos, la estacionalidad de los cultivos y una mano de obra normalmente barata en términos relativos y con una limitada preparación. A estos factores es preciso añadir otro de naturaleza técnica, como es la falta de uniformidad, tanto en los productos como en los entornos de los cultivos, con unas condiciones orográficas y meteorológicas muy adversas y variables.

Actualmente, el sector agroalimentario es objeto de especial atención en cuanto a la incorporación de tecnologías avanzadas, dadas las exigencias cada vez mayores de producción, diversidad y calidad de los productos, así como de la presentación de los mismos; todo ello con el problema creciente de la carencia y carestía de la mano de obra. Cabe por ello hacer un análisis del estado actual, ventajas y posibilidades de robotización de las tareas agrícolas. Las principales ventajas de la robotización son las siguientes:

- Permite la sustitución de operarios en tareas peligrosas para la salud, como la pulverización de productos fitosanitarios.
- Aborda la realización de tareas repetitivas y tediosas, como la recolección de frutos.
- Permite realizar las tareas en horas nocturnas lo que repercute en ahorro de tiempo, por ejemplo, en la recolección.

- Mejora la precisión en algunas de las tareas agrícolas, como las relacionadas con la biotecnología, y en concreto la multiplicación de plantas a partir de tejido vegetal.
- Mejora en la eficiencia y calidad de algunas de las tareas como la uniformidad en la realización de huecos para el trasplante.
- Logra la disminución de riesgos ambientales como la reducción de la cantidad de producto fitosanitario que se emite.
- Consigue la reducción de costes (no por mano de obra) ya que se disminuye la cantidad de combustible y de productos utilizados en algunas tareas.
- Mejora la calidad de los productos como, por ejemplo, la utilización de menos pesticidas.

2.3. Marco situacional

2.3.1. Robots Móviles

Los robots móviles han cobrado importancia creciente desde los años ochenta y noventa. Un robot móvil requiere de mecanismos de locomoción que le permitan moverse ilimitadamente dentro de su entorno. La rueda ha sido el mecanismo de locomoción más utilizado en la robótica móvil. Este tipo de locomoción presenta una eficiencia aceptable y se logra mediante diseños mecánicos relativamente simples. El balance del robot móvil se obtiene mediante una estructura que permita que todas las ruedas se encuentren en contacto con el suelo en todo momento. (Reyes Cortés, 2011)

2.3.2. Monitoreo Ambiental

El monitoreo ambiental o MA posee una clara relación con AA y ERA (Evaluación de Riesgo Ambiental). Con la primera se focaliza más en verificar una performance comparando con estándares establecidos, la última implica un valor de juicio sobre temas

ambientales; y que se puede nutrir de ambas, AA o de MA, MA es un método o herramienta de carácter accesorio y de apoyo a otras herramientas de GARA. MA provee información a otras herramientas como EIA, SGA, SoE, ERA, etc. (Toranzo, 2020)

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1.Ámbito

Se llevó a cabo en la ciudad de Ica, Donde se llevó a cabo la investigación, lugar, ciudad, altitud, presión atmosférica, coordenadas, si fuese necesario, etc.

3.2.Tipo de Investigación

El presente proyecto de tesis está basado en el tipo de investigación cuantitativa en el cual los autores (Ñaupas Paitán, Mejía Mejía, Novoa Ramírez, & Villagómez Paucar, 2014), señalan lo siguiente:

“El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos y el análisis de los mismos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis formuladas previamente, además confía en la medición de variables e instrumentos de investigación”. (p. 97)

3.3.Diseño y Nivel de Investigación

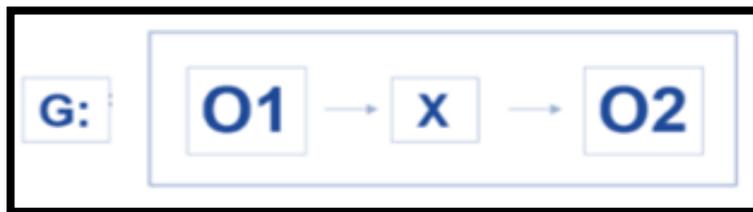
El presente proyecto de tesis está basado en el nivel de investigación aplicada en el cual la autora (Baena Paz, 2014) señala lo siguiente:

“La investigación aplicada, por su parte, concentra su atención en las posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales y destinan sus esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean la sociedad y los hombres”. (p. 11)

La investigación pre experimental según los autores (Hurtado León & Toro Garrido, 2007), señalan lo siguiente:

“Son los que permiten un control muy escaso o nulo de las variables extrañas, por lo cual tienen muchas fuentes de invalidez interna, como el diseño de un grupo con pre-prueba y post-prueba y el diseño estático de dos grupos” (p. 104)

Figura 2
Esquema pre-experimental



Nota. La figura muestra el esquema del diseño pre-experimental de una investigación.

3.4. Determinación del Universo/Población

3.4.1. Población

El presente proyecto de tesis tiene como población al cultivo de la vitis vinífera en la ciudad de Ica, la cual consta de 08 enfermedades más significativas.

3.5. Selección de la muestra

En el presente proyecto se aplicó la muestra aleatorio simple la cual se obtuvo mediante la siguiente fórmula estadística:

$$n_0 = \frac{Z^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{Z^2 \cdot P \cdot Q + (N - 1)E^2}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza

N = Población

P = Probabilidad de éxito

Q = Probabilidad en fracaso

E = Error muestral

$$n_0 = \frac{1,96^2 \cdot 20 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 + (20 - 1) 0,05^2}$$

$$n_0 = 19$$

En donde:

$$Z = 1,96$$

$$N = 20$$

$$P = 0,5$$

$$Q = 0,5$$

$$E = 0,05$$

Por lo tanto, el total de la muestra del proyecto de tesis fue de 19 enfermedades que se requieren monitorear en el cultivo de la vitis vinífera.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Cuestionario

Un cuestionario, en sentido estricto, se aplicará con un sistema de preguntas racionales y objetiva a cada persona de la muestra. Dichas preguntas estarán estructuradas de acuerdo a los objetivos propuestos. Dichas preguntas se realizaron en base a las fichas

3.7. Procesamiento y presentación de datos

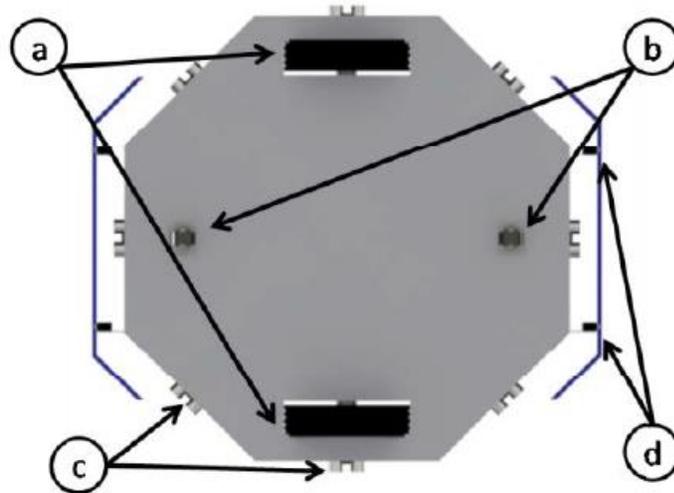
3.7.1. Procesamiento de datos

En el informe de trabajo será procesado a través herramientas informáticas en Excel, SPSS IBM v 23.

3.7.2. Presentación de datos

Se usó la estadística descriptiva en la cual dichos resultados se interpretará de acuerdo a los resultados de la investigación. En ello previa a la implementación para la solución de

los objetivos planteados se muestra en la encuesta realizada mediante la escala de Likert que es un método de investigación que se realizó en el campo en ello se planteó un diseño modular cuya funcionalidad del robot y sus componentes son independientes entre los elementos de la arquitectura Figura N°



Donde las bandas de a, b, c, d del motor son rotativos para observar si existe alguna enfermedad, dichos motores impulsan con ruedas con cargas cinemáticas en cada rueda

Figura N

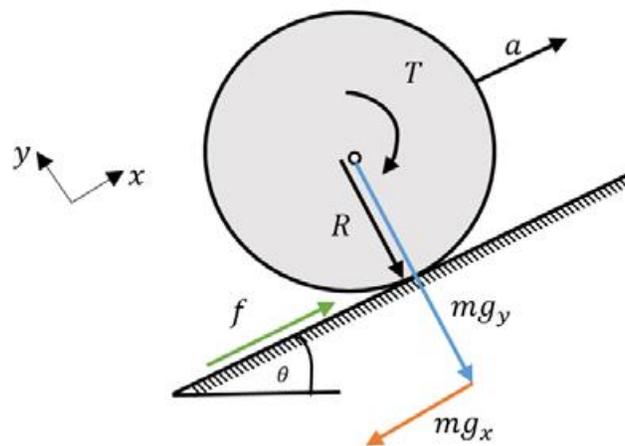


Fig. Muestra la carga cinemática para superar posiciones de terreno agreste.

Se puede mostrar que el modelo propuesto se desplaza mediante diferencias Figura N

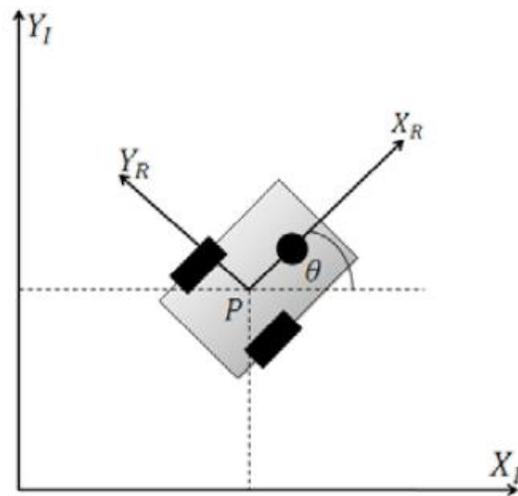


Fig. Propuesta de rotación para el control y flujo de avance de la enfermedad.

La representación en el diseño propuesto para la determinación del monitor de recursos 1.

Conductor de motor de paso a paso, 2 Arduino con su sistema integrado. 3. Motor

construido paso a paso, 4. Giroscopio 5. Acumulador de energía básico.

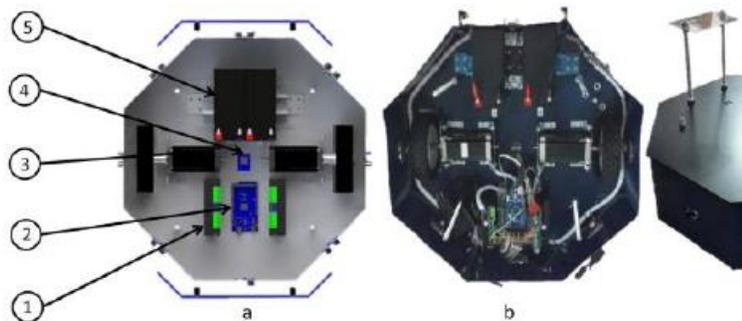


Fig. Diseño de la plataforma

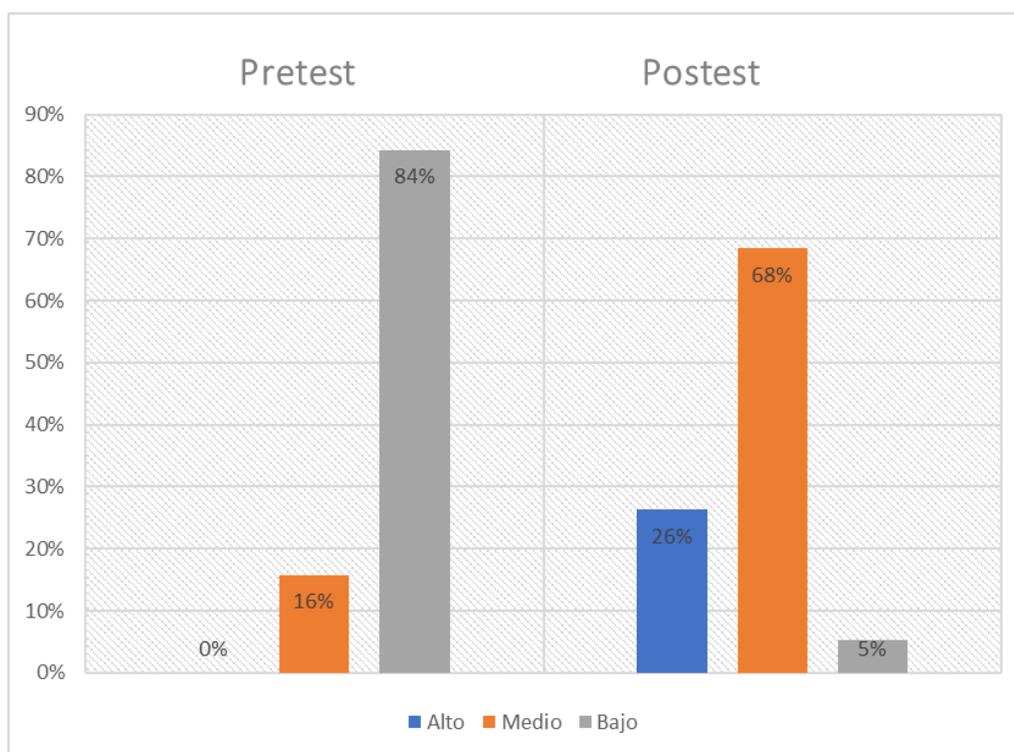
En ello se debe comunicar con el sistema que controle los procedimientos que permiten controlar el dispositivo móvil, y recoger los parámetros de nutrientes necesarios para el vegetal. en ello se requerirá varias pruebas

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

VI: Plataformas Robóticas Móviles

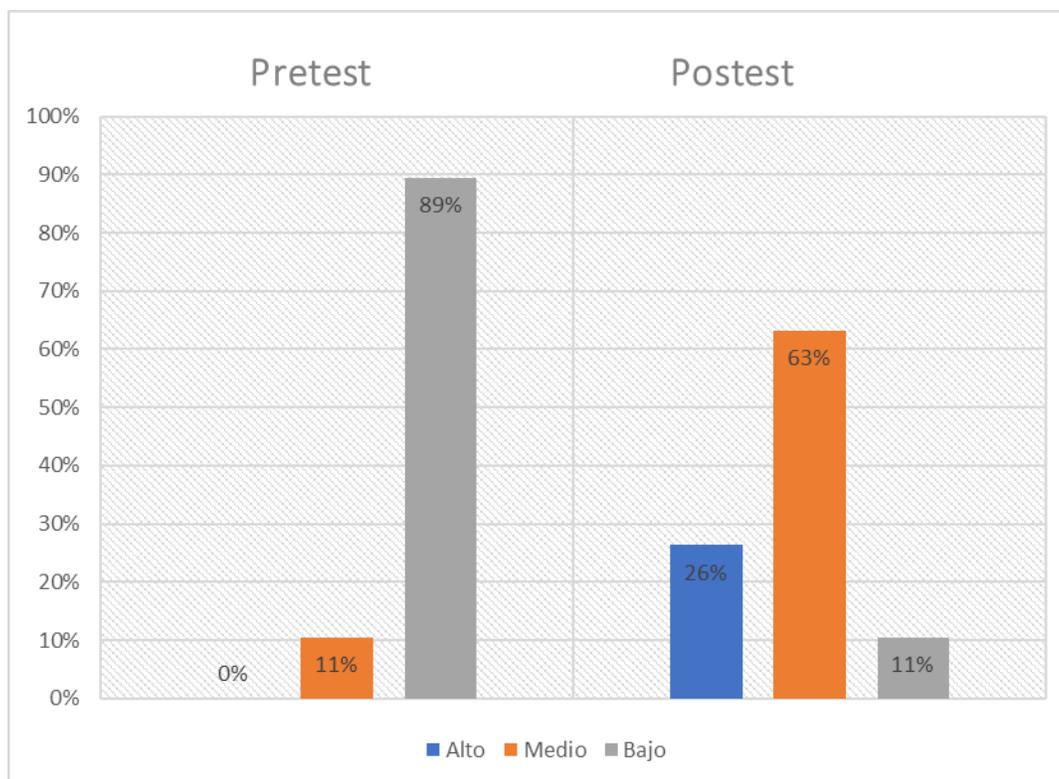
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud. que mejoró la precisión en el control de la enfermedad Oidium en la Uva?

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0%	5	26%
Medio	3	16%	13	68%
Bajo	16	84%	1	5%



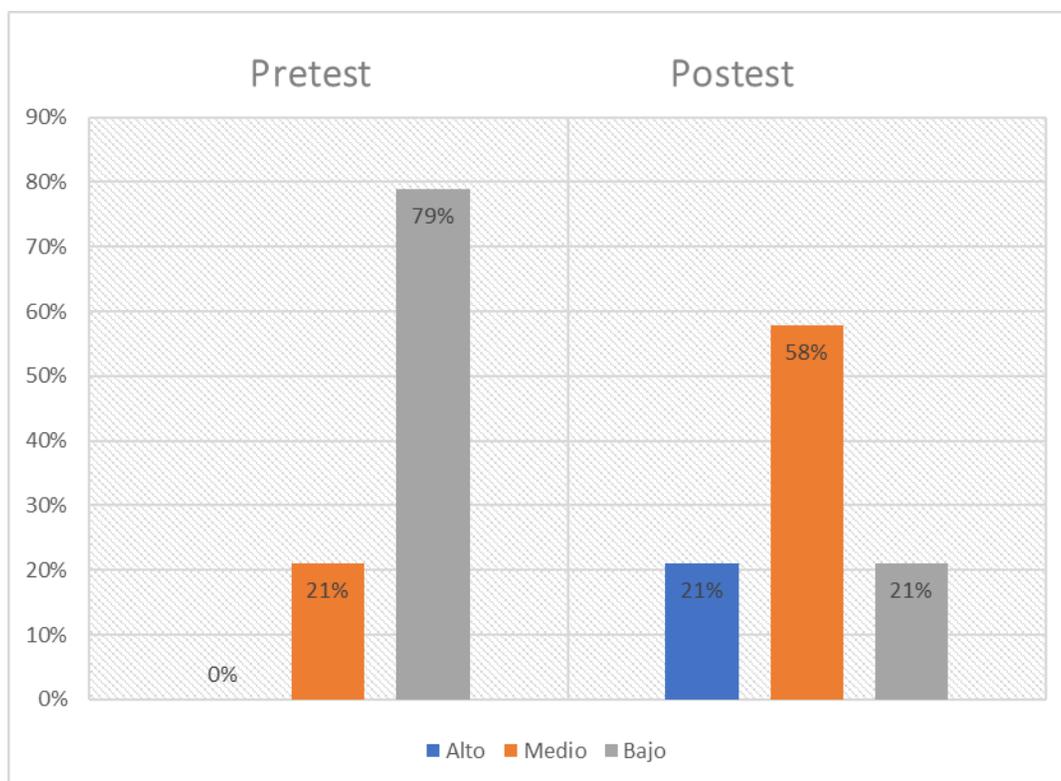
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la precisión en el control de la enfermedad Mildu en la Uva?

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0%	5	26%
Medio	2	11%	12	63%
Bajo	17	89%	2	11%



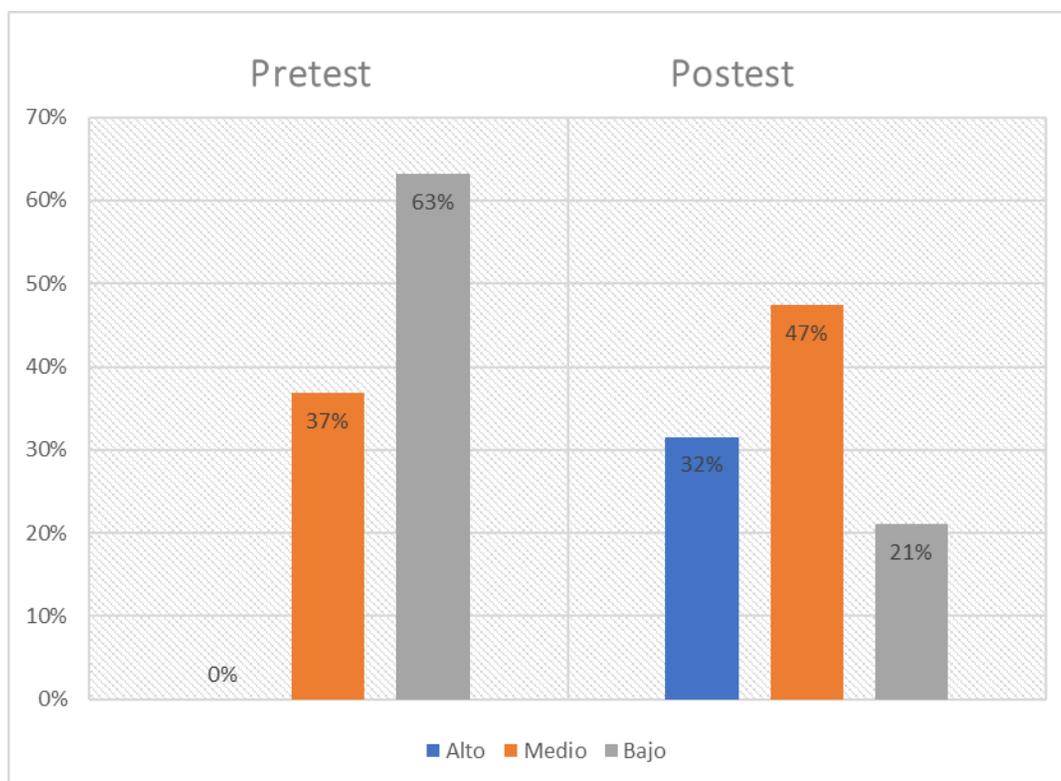
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la precisión en el control de la enfermedad Trips en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0%	4	21%
Medio	4	21%	11	58%
Bajo	15	79%	4	21%



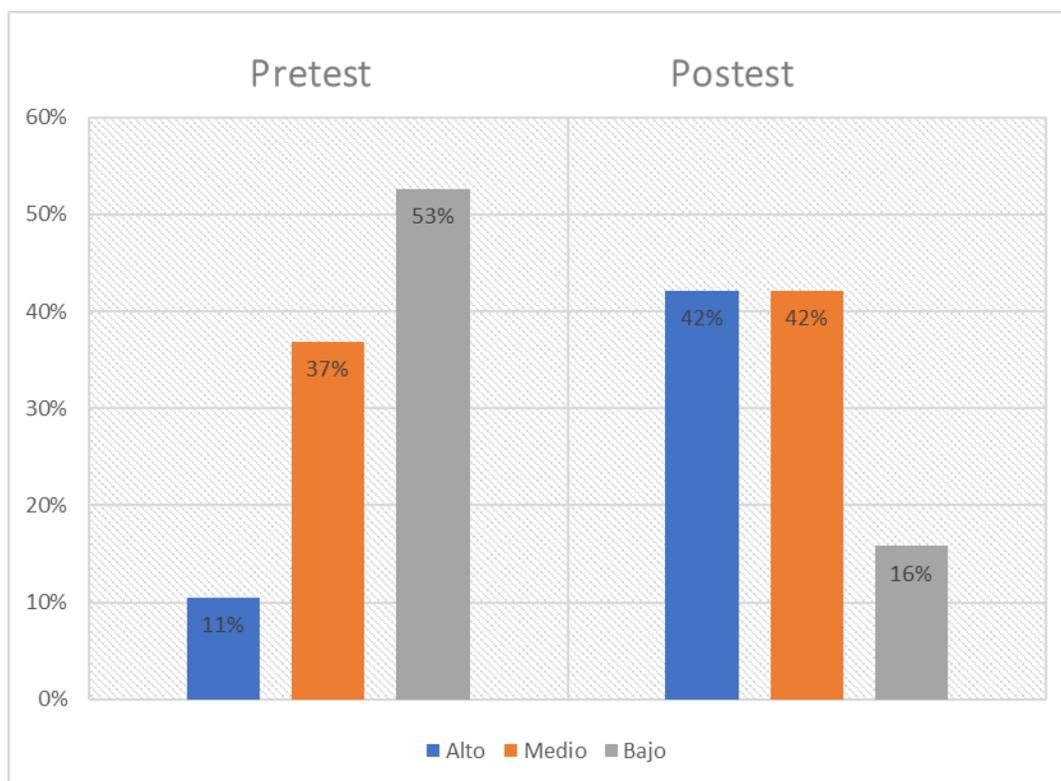
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la precisión en el control de la enfermedad Erinosis en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0%	6	32%
Medio	7	37%	9	47%
Bajo	12	63%	4	21%



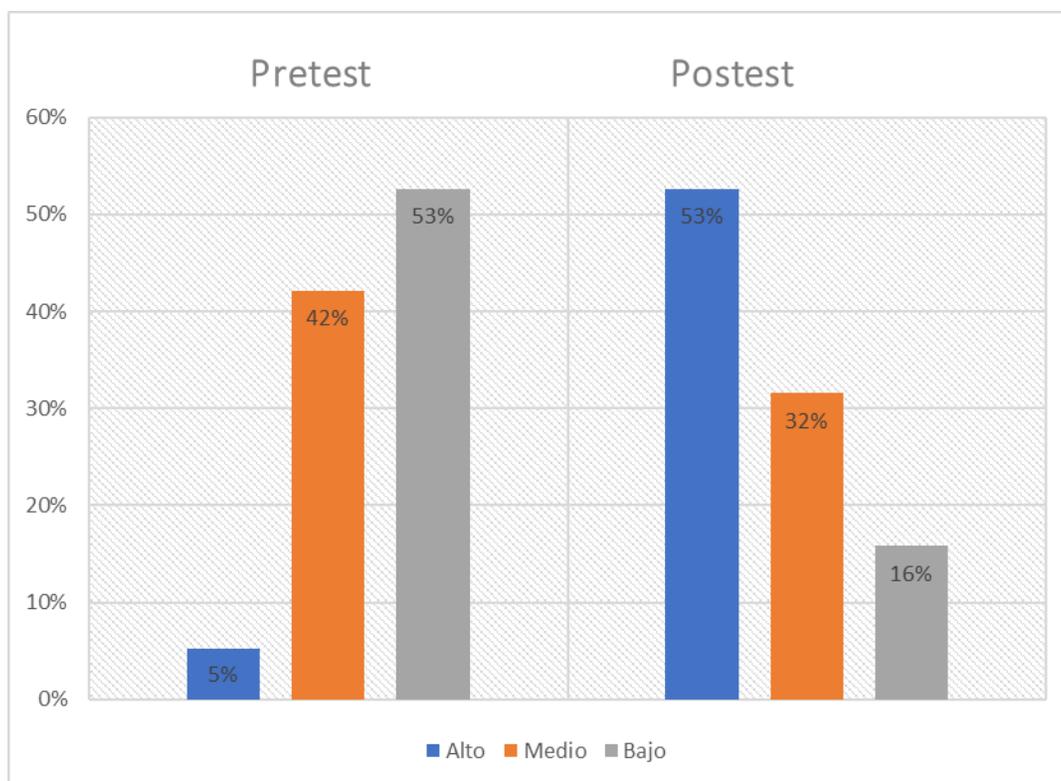
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la precisión en el control de la enfermedad Filoxera en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	2	11%	8	42%
Medio	7	37%	8	42%
Bajo	10	53%	3	16%



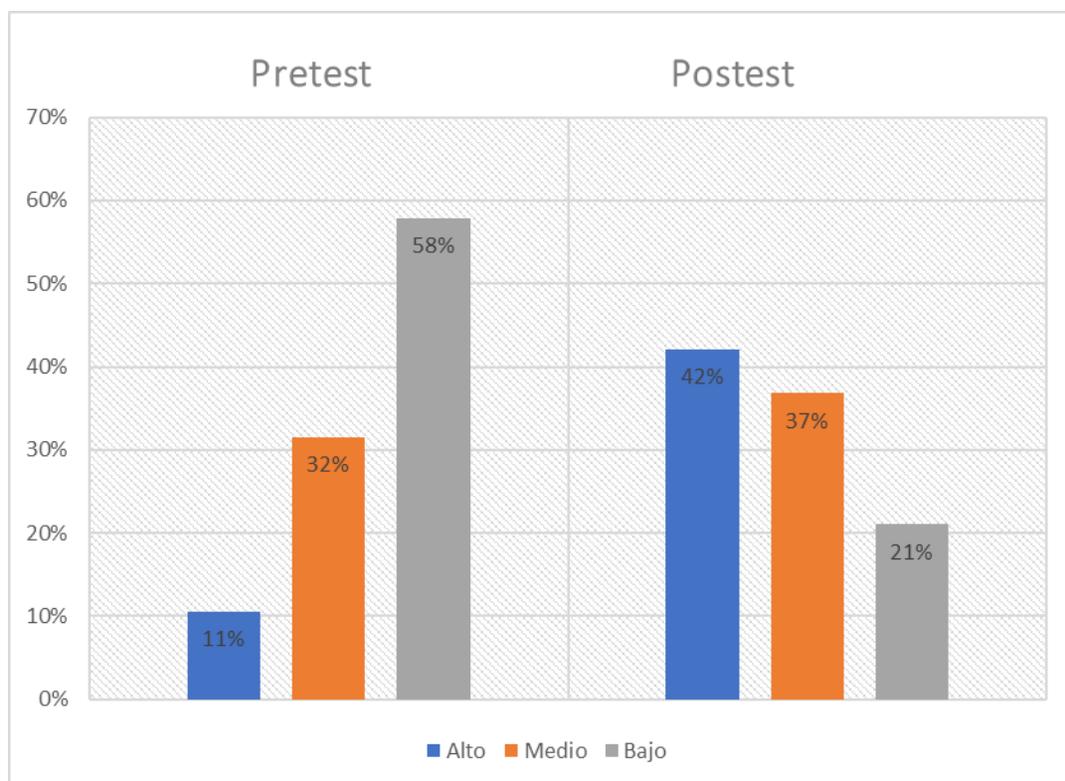
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la precisión en el control de la enfermedad Botritis en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	1	5%	10	53%
Medio	8	42%	6	32%
Bajo	10	53%	3	16%



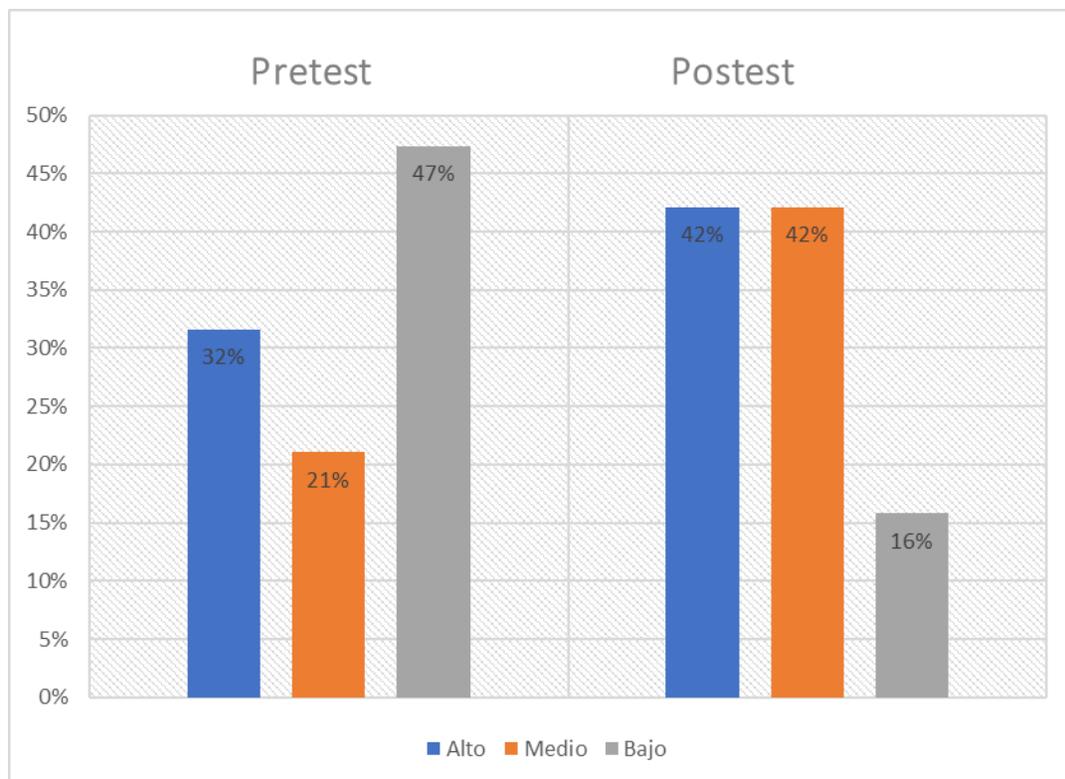
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la precisión en el control de la enfermedad Pudrición Acida en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	2	11%	8	42%
Medio	6	32%	7	37%
Bajo	11	58%	4	21%



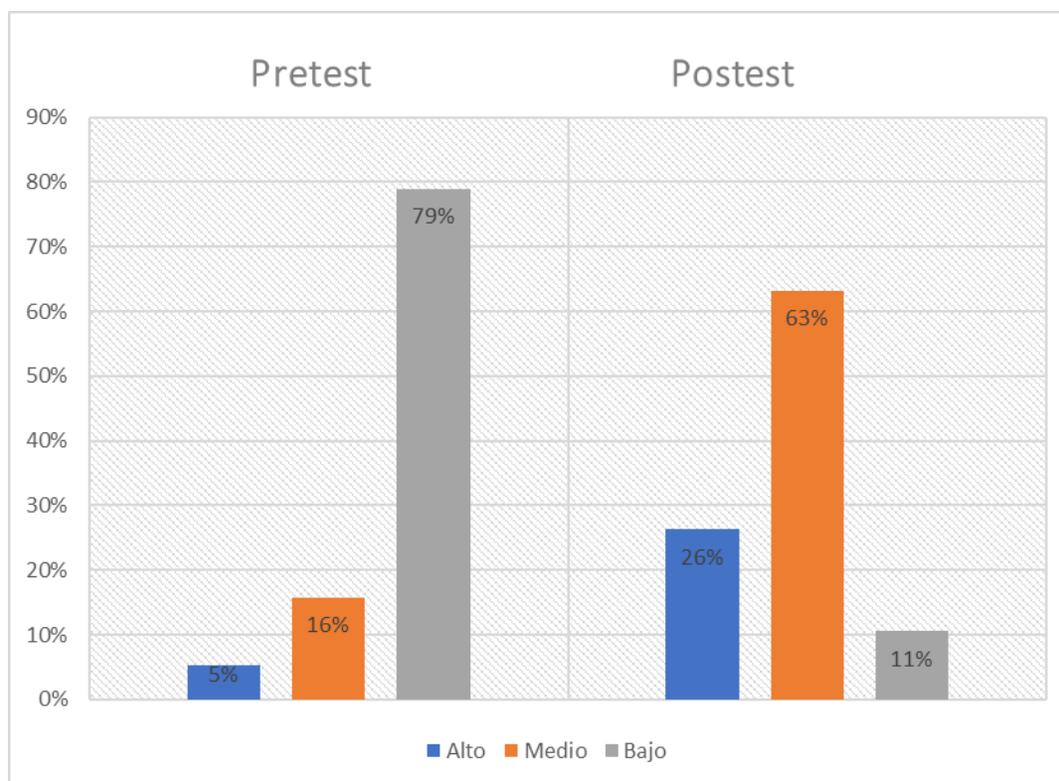
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la precisión en el control de la enfermedad Araña roja en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	6	32%	8	42%
Medio	4	21%	8	42%
Bajo	9	47%	3	16%



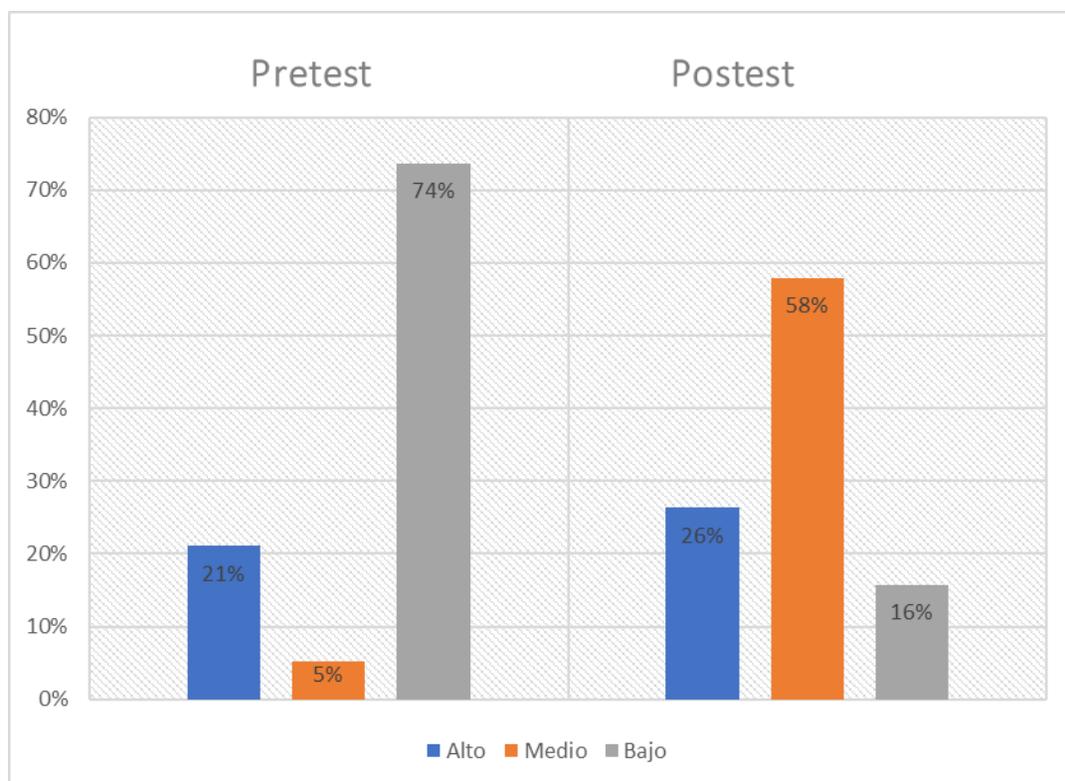
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la optimización de la mano de obra en el control de la enfermedad Mildu en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	1	5%	5	26%
Medio	3	16%	12	63%
Bajo	15	79%	2	11%



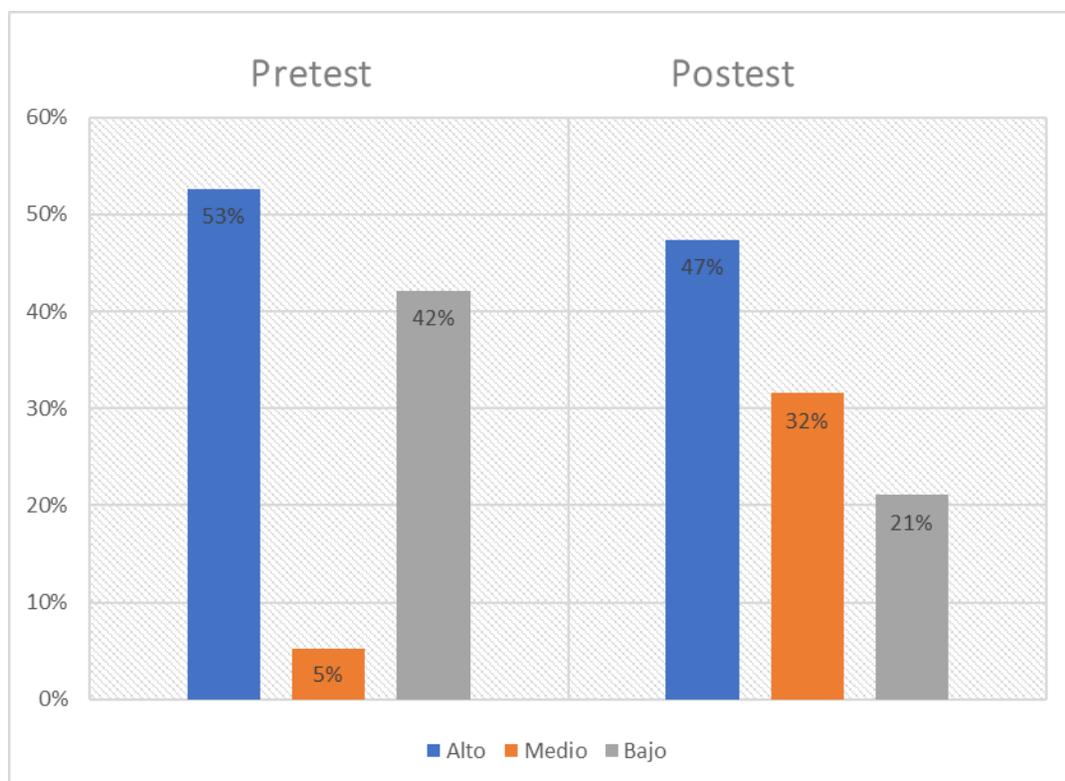
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la optimización de la mano de obra en el control de la enfermedad Trips en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	4	21%	5	26%
Medio	1	5%	11	58%
Bajo	14	74%	3	16%



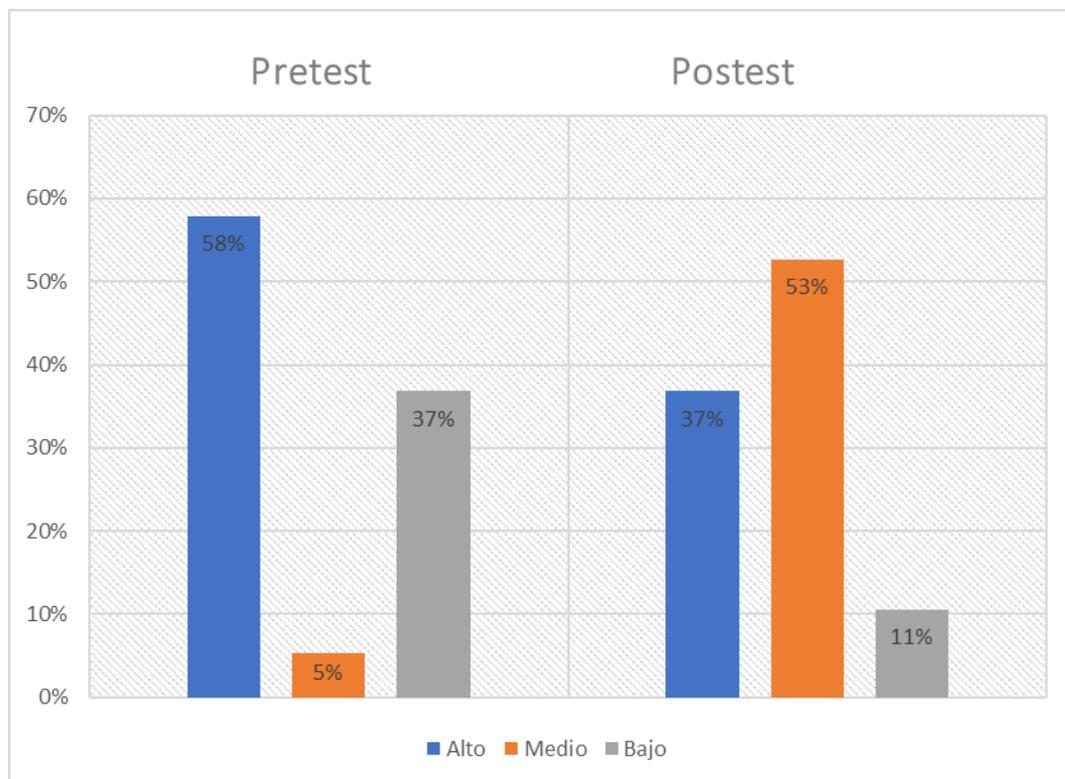
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la optimización de la mano de obra en el control de la enfermedad Erinosis en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	10	53%	9	47%
Medio	1	5%	6	32%
Bajo	8	42%	4	21%



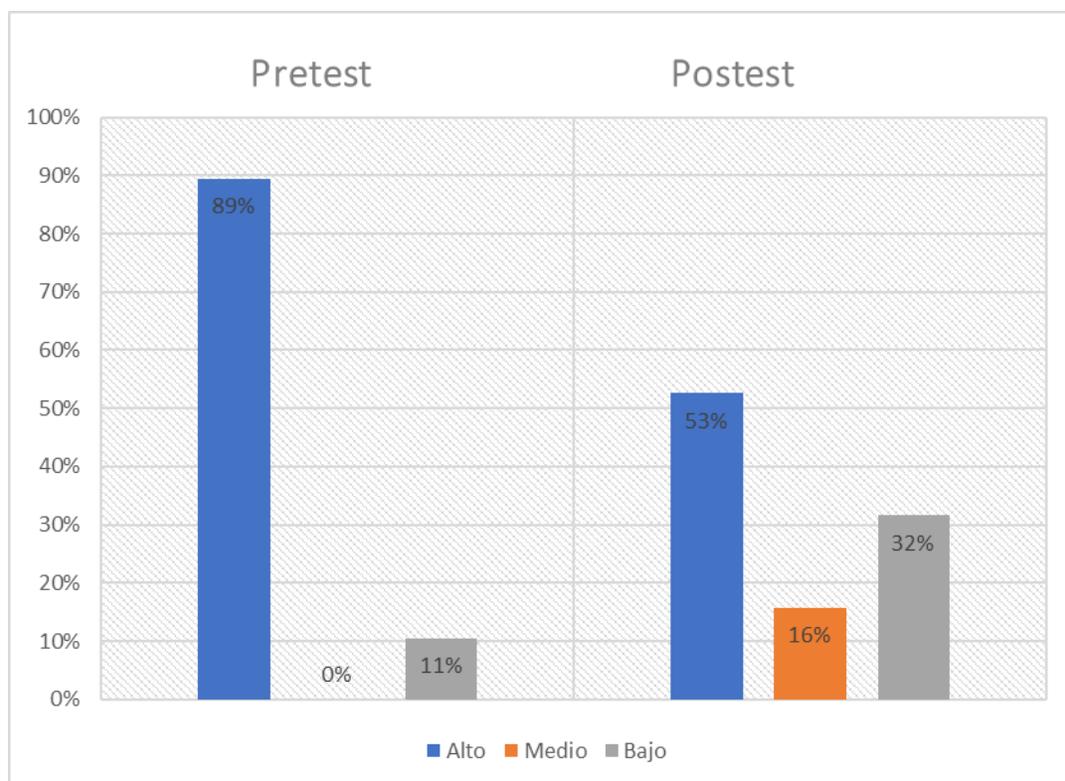
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la optimización de la mano de obra en el control de la enfermedad Filoxera en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	11	58%	7	37%
Medio	1	5%	10	53%
Bajo	7	37%	2	11%



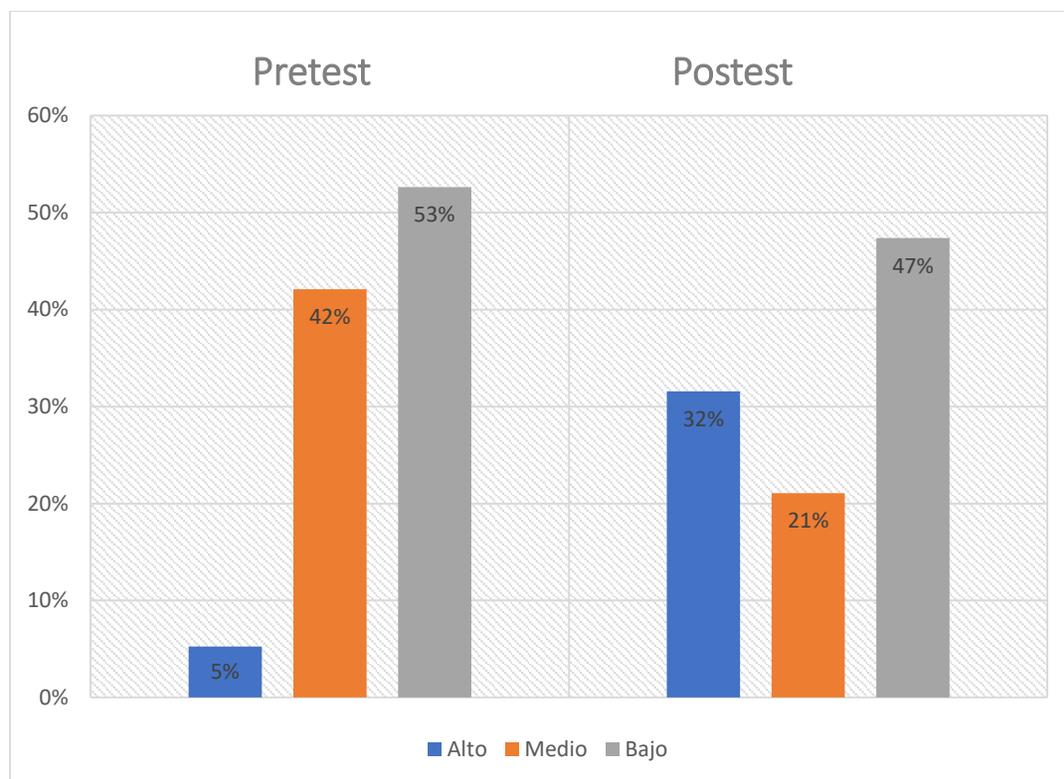
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la optimización de la mano de obra en el control de la enfermedad Botritis en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	17	89%	10	53%
Medio	0	0%	3	16%
Bajo	2	11%	6	32%



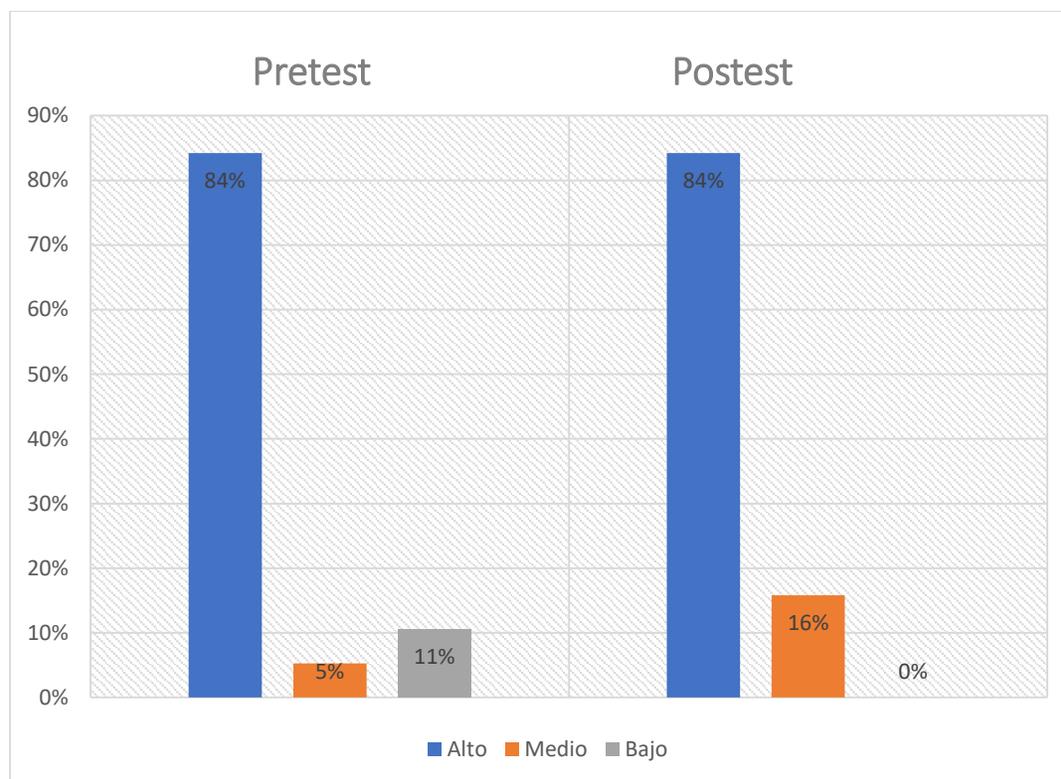
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la optimización de la mano de obra en el control de la enfermedad Pudrición Acida en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	1	5%	6	32%
Medio	8	42%	4	21%
Bajo	10	53%	9	47%



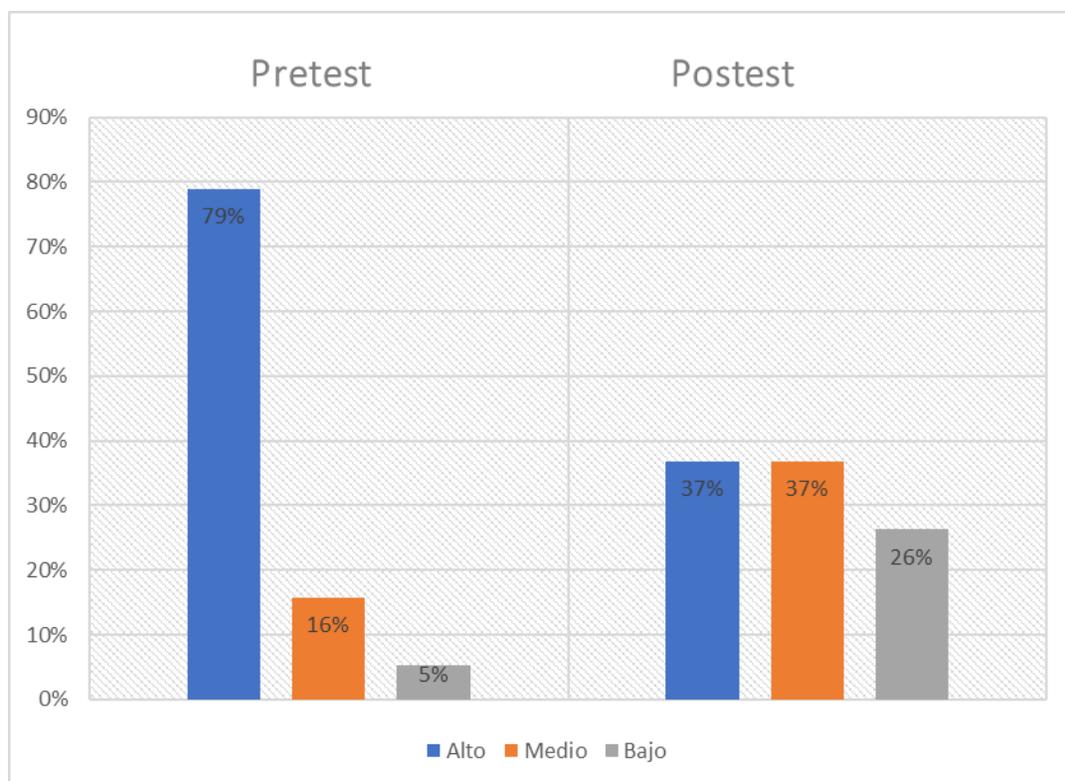
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la optimización de la mano de obra en el control de la enfermedad Araña roja en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	16	84%	16	84%
Medio	1	5%	3	16%
Bajo	2	11%	0	0%



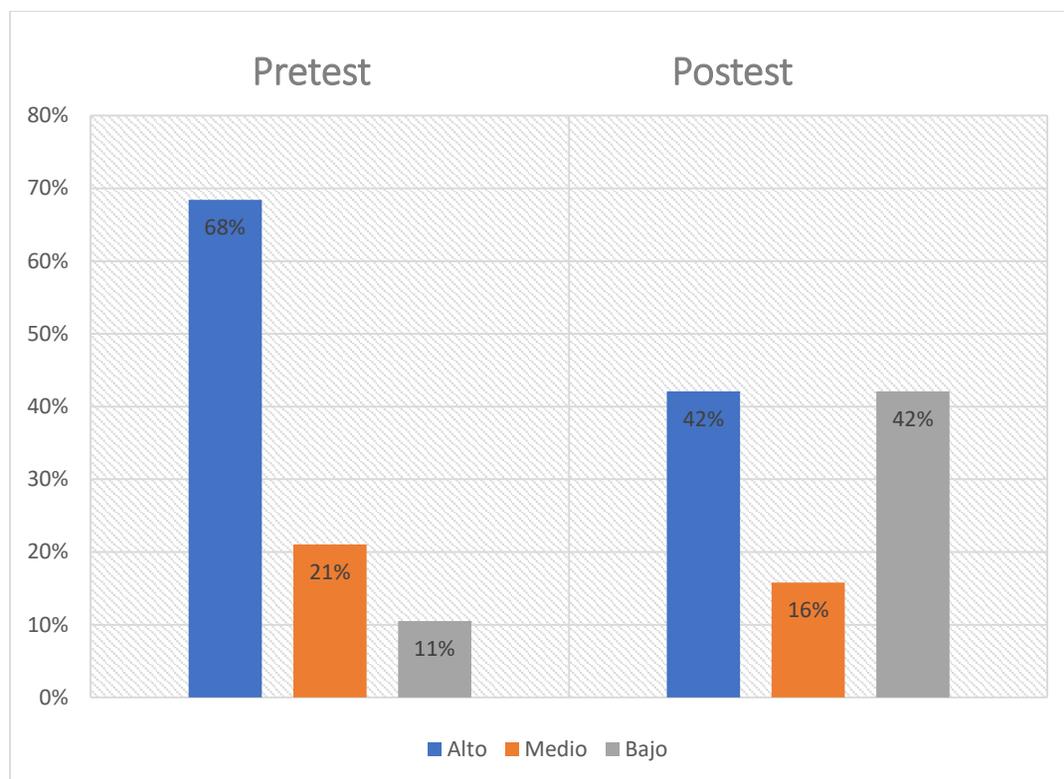
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la satisfacción personal en el control de la enfermedad Mildu en la Uva?

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	15	79%	7	37%
Medio	3	16%	7	37%
Bajo	1	5%	5	26%



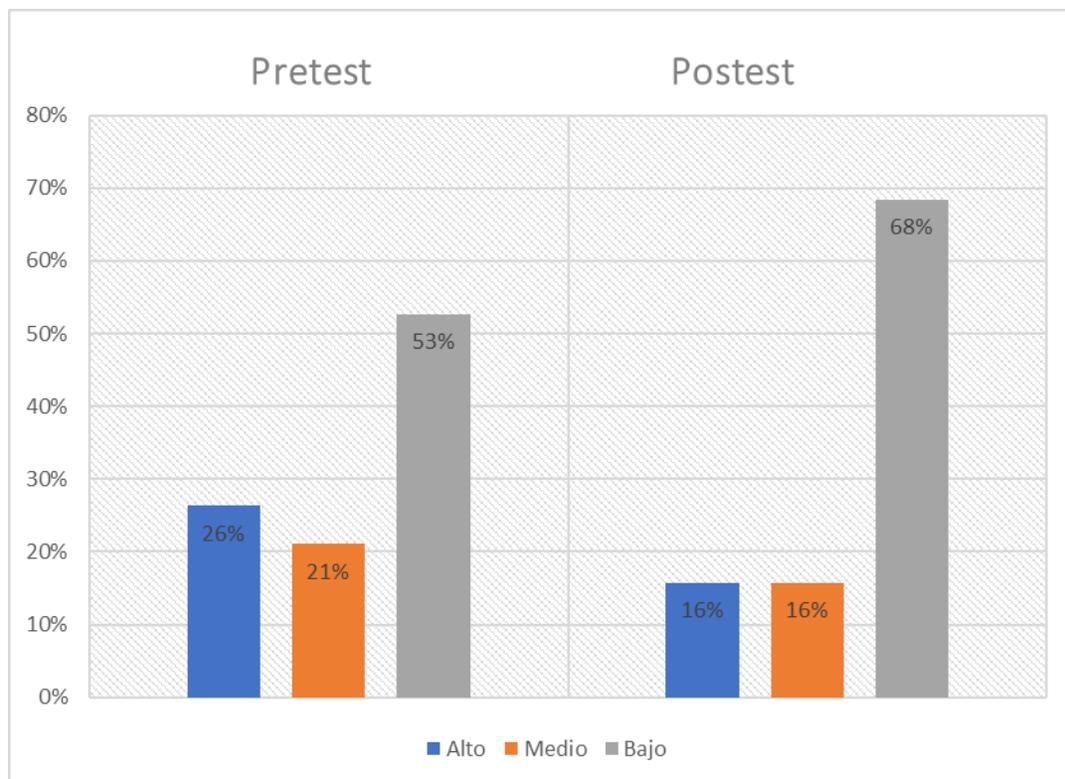
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la satisfacción personal en el control de la enfermedad Trips en la Uva?

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	13	68%	8	42%
Medio	4	21%	3	16%
Bajo	2	11%	8	42%



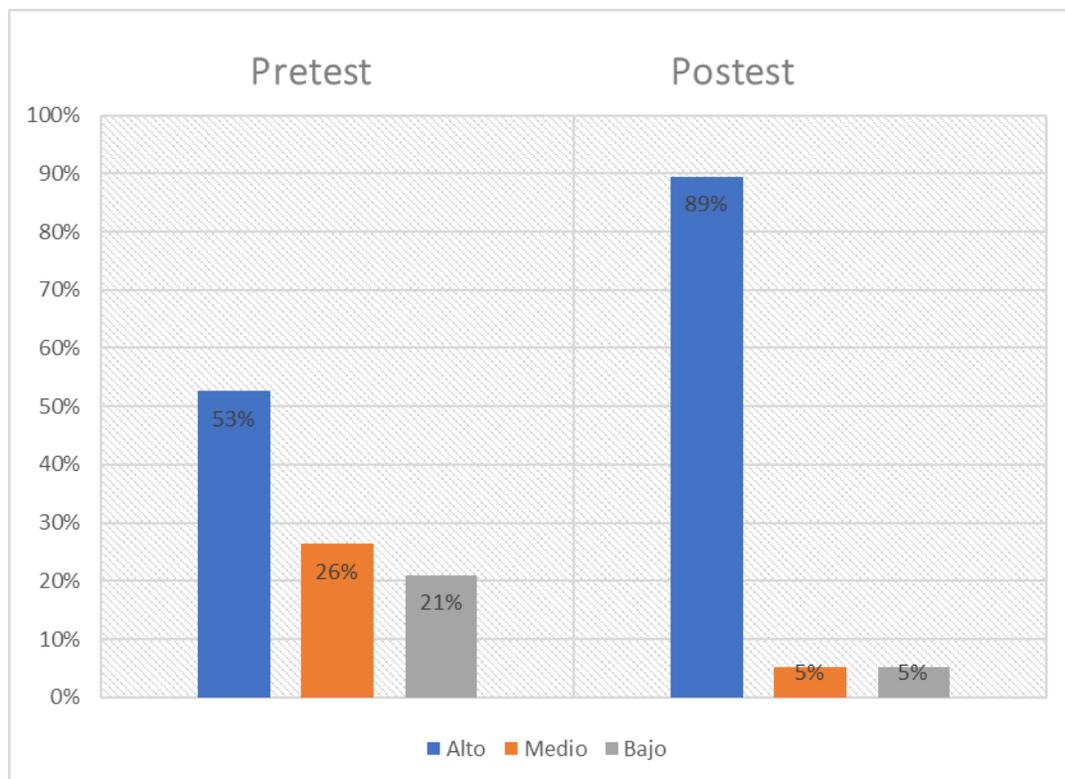
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la satisfacción personal en el control de la enfermedad Erinosis en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	5	26%	3	16%
Medio	4	21%	3	16%
Bajo	10	53%	13	68%



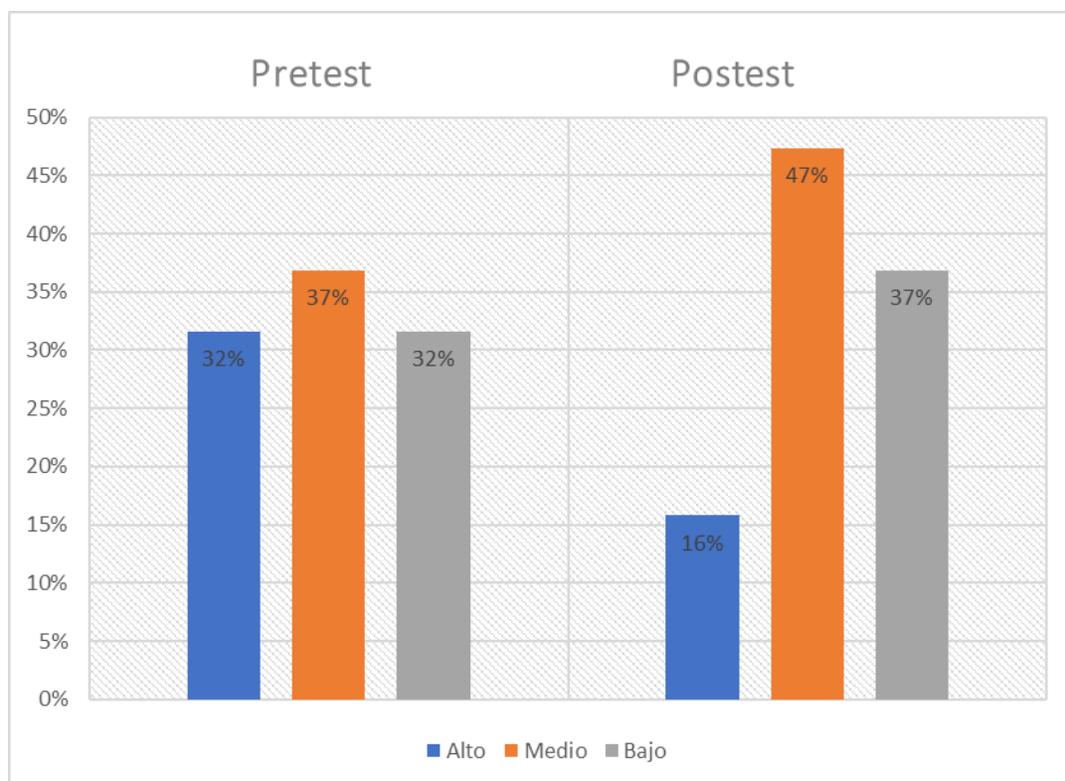
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la satisfacción personal en el control de la enfermedad Filoxera en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	10	53%	17	89%
Medio	5	26%	1	5%
Bajo	4	21%	1	5%



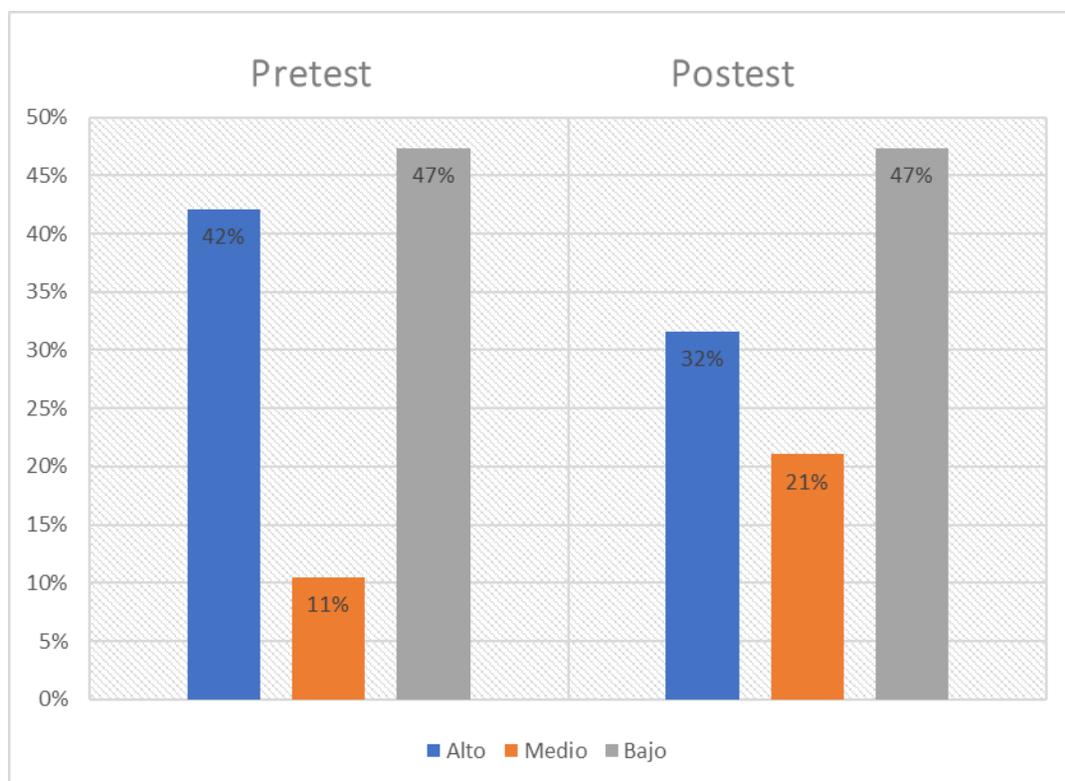
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró satisfacción personal en el control de la enfermedad Botritis en la Uva?

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	6	32%	3	16%
Medio	7	37%	9	47%
Bajo	6	32%	7	37%



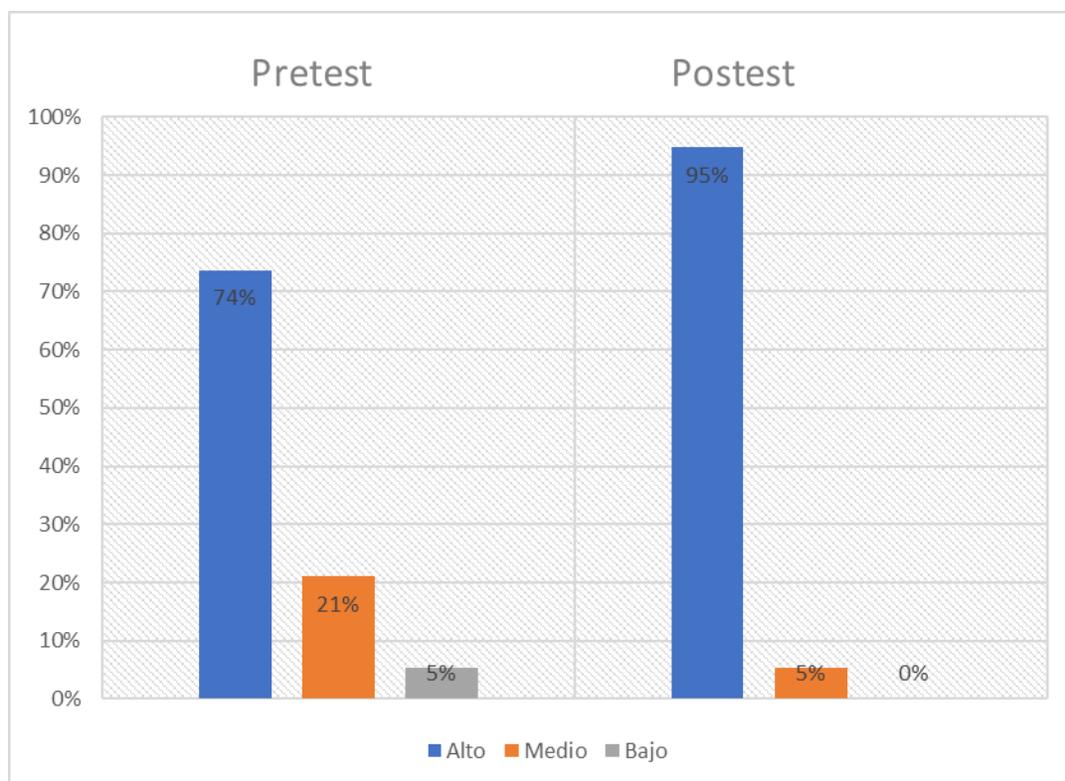
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la satisfacción personal en el control de la enfermedad Pudrición Acida en la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	8	42%	6	32%
Medio	2	11%	4	21%
Bajo	9	47%	9	47%



¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que mejoró la satisfacción personal en el control de la enfermedad Araña roja en la Uva?

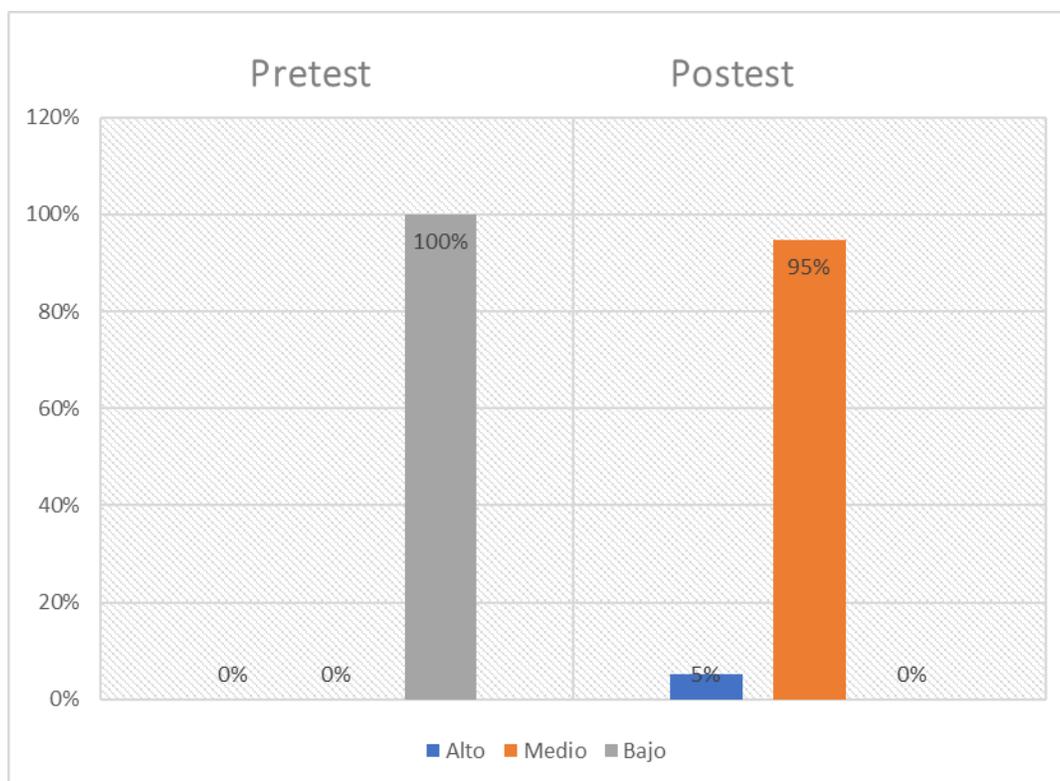
Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	14	74%	18	95%
Medio	4	21%	1	5%
Bajo	1	5%	0	0%



VD: Monitoreo Ambiental

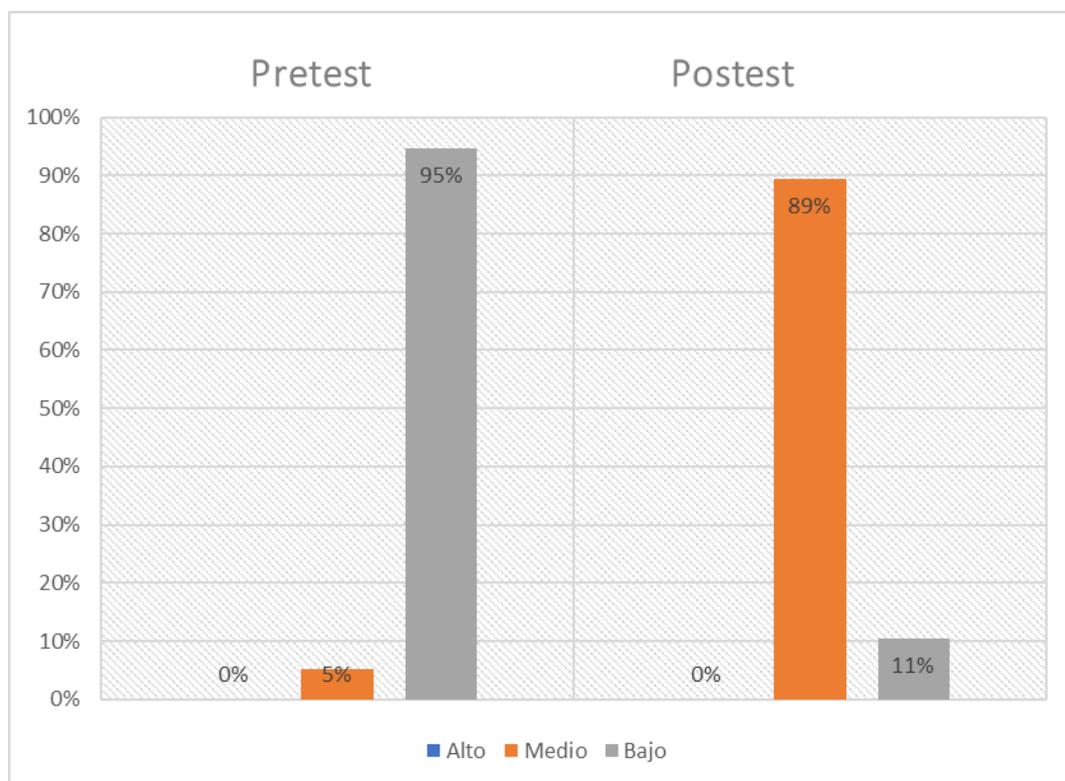
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que se eliminó la concentración de gases contaminantes en el control de las enfermedades de la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0%	1	5%
Medio	0	0%	18	95%
Bajo	19	100%	0	0%



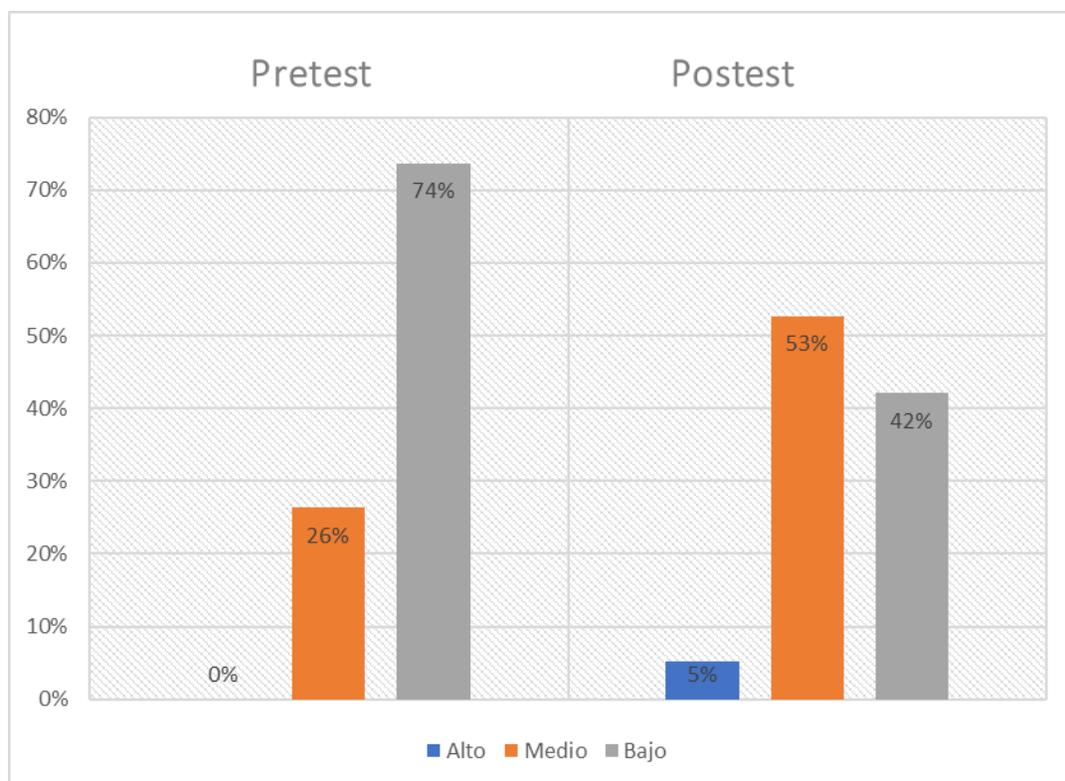
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que se eliminó el uso de agroquímicos en el control de las enfermedades de la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0%	0	0%
Medio	1	5%	17	89%
Bajo	18	95%	2	11%



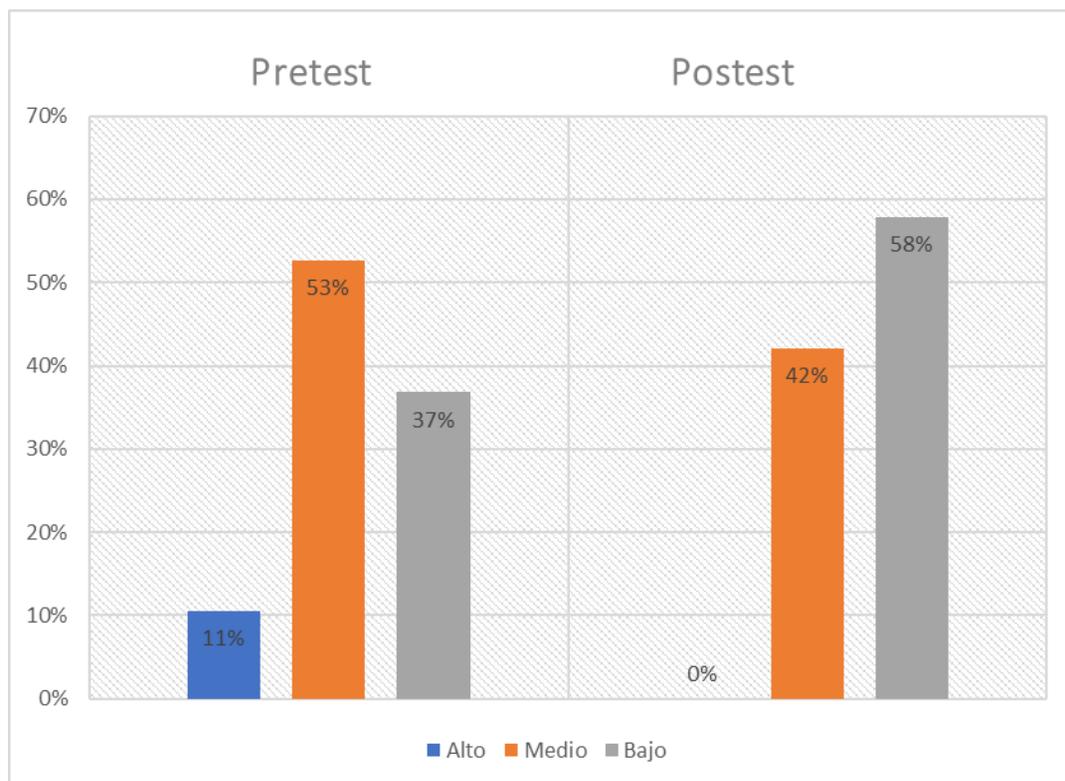
¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que se eliminó el consumo de agua en los riegos de la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0%	1	5%
Medio	5	26%	10	53%
Bajo	14	74%	8	42%



¿Mediante la plataforma robótica diseñada cree Ud que se mejoró en la disminución de consumo energético contaminantes en el control de las enfermedades de la Uva?

Nivel	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	2	11%	0	0%
Medio	10	53%	8	42%
Bajo	7	37%	11	58%



Resultados de la prueba de la normalidad de Shapiro Wilk

Variable - Dimensión	Momento	Error	Resultado/Distribución
Dimensión 01 Precisión	Pretest	0,060580	Normal
	Posttest	0,004545	No normal
Dimensión 02 Optimización	Pretest	0,295654	Normal
	Posttest	0,048567	No normal
Dimensión 03 Satisfacción personal	Pretest	0,000176	No normal
	Posttest	0,000143	No normal
Variable dependiente Monitoreo ambiental	Pretest	0,576534	Normal
	Posttest	0,000321	No normal

Se puede observar que las variables dependientes presentaron un caso de distribución diferente a lo indicado por Shapiro Wilk, por lo tanto, es necesario aplicar a la prueba paramétrica de Wilcoxon con un margen de error inferior al 5% para poder aceptar las diferencias significativas de los resultados obtenidos entre pre test y post test.

Prueba de hipótesis general

La propuesta de plataformas robóticas mejora el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera

Resultados

Variable evaluada	Error	Comparación de medias
Monitoreo ambiental	5,0547E-8	Pretest: 20,32 Postest: 55,87

Como se aprecia el error calculado fue 5,0547E-8 y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el 55,87 es mayor al 20.32 lo que indica que el post test es mayor.

Por el resultado se acepta la hipótesis formulada: La propuesta de plataformas robóticas mejora el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera

Prueba de hipótesis específica 1

La propuesta de plataformas robóticas móviles controla con precisión las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera

Resultados

Dimensión evaluada	Error	Comparación de medias
Precisión	4,1234E-8	Pretest: 9,78
		Postest: 20,48

Como se aprecia el error calculado fue 4,1234E-8 y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el 20,48 es mayor al 9,78 lo que indica que el post test es mayor.

Por el resultado se acepta la hipótesis específica 1 La propuesta de plataformas robóticas móviles controla con precisión las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera es aceptada

Prueba de hipótesis específica 2

La propuesta de plataformas robóticas móviles optimiza y monitorea el recurso hídrico en el cultivo de la vitis vinífera

Resultados

Dimensión evaluada	Error	Comparación de medias
Optimización	7,5437E-8	Pretest: 5,89
		Postest: 17,85

Como se aprecia el error calculado fue 7,5437E-8 y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el 17,85 es mayor al 5,89 lo que indica que el post test es mayor.

Por el resultado se acepta la hipótesis específica 2 La propuesta de plataformas robóticas móviles optimiza y monitorea el recurso hídrico en el cultivo de la vitis vinífera es aceptada

Prueba de hipótesis específica 3

La propuesta de plataformas robóticas móviles mejora la eficiencia del personal en el cultivo de la vitis vinífera

Resultados

Dimensión evaluada	Error	Comparación de medias
Satisfacción personal	4,9815E-8	Pretest: 8,34 Postest: 21,40

Como se aprecia el error calculado fue 4,9815E-8y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el 21,40 es mayor al 8,34 lo que indica que el post test es mayor.

Por el resultado se acepta la hipótesis específica 3 La propuesta de plataformas robóticas móviles mejora la eficiencia del personal en el cultivo de la vitis vinífera es aceptada.

CAPITULO V: DISCUSIÓN

La variable dependiente: Monitoreo ambiental

En ello se demostró que mejoró significativamente como propuesta de plataformas robóticas mejora el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera en ello se aprecia el error calculado fue $5,0547E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el $55,87$ es mayor al $20,32$ lo que indica que el post test es mayor. Por el resultado se acepta la hipótesis formulada: La propuesta de plataformas robóticas mejora el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera, por este caso se aprecia que el mismo tenor ocurre en las (Cubillas Hernández, Anías Calderón, & Delgado Fernández, 2021) que cuyo monitoreo se asemeja a nuestros resultados.

- En el caso de la Hipótesis específica 1: La propuesta de plataformas robóticas móviles controla con precisión las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera se aprecia el error calculado fue $4,1234E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el $20,48$ es mayor al $9,78$ lo que indica que el post test es mayor.

Por el resultado se acepta la hipótesis específica 1 La propuesta de plataformas robóticas móviles controla con precisión las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera es aceptada, esto se asemeja al autor (Gutiérrez Martínez, 2021) que tiene los resultados óptimos en la precisión.

- En el caso de la hipótesis específica 2; La propuesta de plataformas robóticas móviles optimiza y monitorea el recurso hídrico en el cultivo de la vitis vinífera se aprecia el error calculado fue $7,5437E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia

significativa entre el post test y pre test, muestra el 17,85 es mayor al 5,89 lo que indica que el post test es mayor.

Por el resultado se acepta la hipótesis específica 2: La propuesta de plataformas robóticas móviles optimiza y monitorea el recurso hídrico en el cultivo de la vitis vinífera es aceptada se aprecia el error calculado fue $7,5437E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el 17,85 es mayor al 5,89 lo que indica que el post test es mayor. Por el resultado se acepta la hipótesis específica 2 La propuesta de plataformas robóticas móviles optimiza y monitorea el recurso hídrico en el cultivo de la vitis vinífera es aceptada, se asemeja (Somolinos Sánchez, 2002) se asemeja en su postulado en el manejo del recurso hídrico mejora significativamente.

- En el caso de la hipótesis específica 3: La propuesta de plataformas robóticas móviles mejora la eficiencia del personal en el cultivo de la vitis vinífera, se aprecia el error calculado fue $4,9815E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el 21,40 es mayor al 8,34 lo que indica que el post test es mayor.

Por el resultado se acepta la hipótesis específica 3 La propuesta de plataformas robóticas móviles mejora la eficiencia del personal en el cultivo de la vitis vinífera es aceptada se aprecia el error calculado fue $4,9815E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el 21,40 es mayor al 8,34 lo que indica que el post test es mayor. Por el resultado se acepta la hipótesis específica 3 La propuesta de plataformas robóticas móviles mejora la eficiencia del personal en el cultivo

de la *vitis vinífera* es aceptada, se asemeja a (Alfaro Purisaca, 2020) que indica en la mejora de la eficiencia del personal en el uso de los aplicativos robóticos.

CONCLUSIONES

1. El uso de la plataforma ha mejorado significativamente en el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera, como se aprecia el error calculado fue $5,0547E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el $55,87$ es mayor al $20,32$ lo que indica que el post test es mayor.
2. En la propuesta de plataformas robóticas móviles controla con precisión las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera ha mejorado significativamente como se aprecia el error calculado fue $4,1234E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el $20,48$ es mayor al $9,78$ lo que indica que el post test es mayor.
3. La propuesta de plataformas robóticas móviles optimiza y monitorea el recurso hídrico en el cultivo de la vitis vinífera ha mejorado significativamente, como se aprecia el error calculado fue $7,5437E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el $17,85$ es mayor al $5,89$ lo que indica que el post test es mayor
4. La propuesta de plataformas robóticas móviles mejora la eficiencia del personal en el cultivo de la vitis vinífera ha mejorado significativamente Como se aprecia el error calculado fue $4,9815E-8$ y es inferior al establecido 0.05 por lo que se asume la diferencia significativa entre el post test y pre test, muestra el $21,40$ es mayor al $8,34$ lo que indica que el post test es mayor

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda poner en práctica el uso de la plataforma ya que se ha demostrado que se ha mejorado significativamente en el monitoreo ambiental in situ de las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera.
2. Es importante señalar que es la detección temprana de enfermedades no está acondicionado en el sensor ya que el sistema aún está en proceso de mejorar.
3. Se recomienda poner en producción la propuesta de plataformas robóticas móviles ya que controla con precisión las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera y también optimiza y monitorea el recurso hídrico.
4. Se recomienda hacer extensivo las ventajas competitivas que genera el uso de plataformas robóticas móviles en el cultivo de la vitis vinífera en el monitoreo y mejora de producción en el cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Ibáñez, A., Alba, F. A., & López, M. (2004). El proceso de la entrevista: conceptos y modelos. Ciudad de México: Editorial Limusa.
- Alfaro Purisaca, P. A. (2020). Control de robots móviles autónomos en formación usando el esquema líder-seguidor. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Baena Paz, G. M. (2014). Metodología de la Investigación. Ciudad de México: Grupo Editorial Patria.
- Chacón Murguía, M. I., Sandoval Rodríguez, R., & Vega Pineda, J. (2016). PERCEPCIÓN VISUAL - Aplicada a la robótica. Ciudad de México: Alfaomega Grupo Editor.
- Comité Español de Automática. (2011). El libro blanco de la robótica en España. Barcelona: CEA - GTRob con subvención del MEC.
- Cubillas Hernández, E., Anías Calderón, C., & Delgado Fernández, T. (2021). Arquitectura M2M para el monitoreo ambiental en tiempo real. ITECKNE, 1-15.
- De La Fuente Aparicio, M. J., Gonzalez Palenzuela, E. S., Zamarreño Cosme, J. M., & Calonge Cano, T. (1999). Aplicaciones de las redes de neuronas en supervisión, diagnóstico y control de procesos. Caracas: Equinoccio.
- De La Torre Muña, K., & Yufra Torres, J. G. (2020). Diseño de un robot móvil recolector y compactador de botellas de plástico utilizando redes neuronales en playas con arena fina. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Delgado, M. B. (2021). Propuesta de aplicación de indicadores de monitoreo ambiental en laguna los Lirios, Villa Prosperidad Resistencia Chaco. Chaco: Universidad Nacional del Nordeste.

- Forero Gallego, S. M., & Torres Laguado, J. S. (2021). Implementación de un sistema de posicionamiento en interiores para robots móviles. Bogotá D.C.: Universidad Santo Tomás.
- García Córdoba, F. (2005). El cuestionario: recomendaciones metodológicas para el diseño de cuestionarios. Ciudad de México: Editorial Limusa.
- Gutiérrez Martínez, S. V. (2021). Control de robots móviles para el seguimiento de trayectorias. San Nicolás de los Garza: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Hernández Ordoñez, M., Ortiz Moctezuma, M. B., Calles Arriaga, C. A., & Rodríguez Portillo, J. C. (2015). Robótica: Análisis, modelado, control e implementación. Victoria: OmniaScience.
- Hurtado León, I., & Toro Garrido, J. (2007). Paradigmas Y Metodos de Investigacion en Tiempos de Cambios. Caracas: El Nacional.
- Lee, H. (09 de 08 de 2021). CincoDías. Obtenido de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/08/09/economia/1628505468_246171.html
- Mamani Mamani, C. Y. (2020). Implementación de un robot de asistencia para guiado de personas invidentes basado en plataformas de software libre para ambientes cerrados - INDOOR. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Maxinez González, D. J. (2014). Programación de Sistemas Digitales con VHDL. Ciudad de México: Grupo Editorial Patria.
- Molina Valencia, J. A., & Ortiz Sevilla, D. A. (2021). Determinación de la calidad del entorno natural a través de un monitoreo ambiental comunitario de dos agroecosistemas presentes en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.

- Murata Arca, R. M. (2020). Diseño de un sistema de monitoreo de contaminación acústica urbana bajo una plataforma IoT. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómez Paucar, A. (2014). Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis. Bogotá: Ediciones de la U.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, C.-E. (2021). Manual para un sistema de monitoreo ambiental participativo para mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático de las comunidades pesqueras y acuícolas en Chile. Santiago: Food & Agriculture Org.
- Reyes Cortés, F. (2011). Robótica - control de robots manipuladores. Ciudad de México: Alfaomega Grupo Editor.
- Rozo Manrique, T. A., & Pallares Olivares, B. S. (2021). Diseño y construcción de un robot móvil autónomo para localización y mapeo simultáneos (SLAM) en ambientes cerrados domésticos. Bogotá D.C.: Universidad Santo Tomás.
- Somolinos Sánchez, J. A. (2002). Avances en robótica y visión por computador. Cuenca: Universidad de Castilla La Mancha.
- Teigens, V., Skalfist, P., & Mikelsten, D. (2020). Inteligencia artificial: la cuarta revolución industrial. Cambridge : Cambridge Stanford Books.
- Toranzo, P. J. (2020). Manual de Gestion de Riesgo Ambiental. Sarasota: First Edition Design Publishing.
- Zambrano Allende, A. (08 de 12 de 2019). Correo. Obtenido de <https://diariocorreo.pe/peru/agricultura-peruana-sufre-por-el-cambio-climatico-noticia/>

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de Consistencia

ALUMNO:

ASESOR:

LOCAL:

TEMA: Propuesta de plataformas robóticas móviles para mejorar el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p>GENERAL:</p> <p>PG: ¿En qué medida la propuesta de plataformas robóticas móviles mejora el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera?</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>PE1: ¿En qué medida la propuesta de plataformas</p>	<p>GENERAL:</p> <p>OG: Proponer plataformas robóticas móviles que mejore el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>OE1: Proponer plataformas robóticas móviles</p>	<p>GENERAL:</p> <p>HG: La propuesta de plataformas robóticas mejora el monitoreo ambiental en las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>HE1: La propuesta de plataformas robóticas móviles controla las</p>	<p>VARIABLE</p> <p>INDEPENDIENTE:</p> <p>Plataformas Robóticas Móviles</p> <p>INDICADORES:</p> <p>I1: Plataformas de construcción de piezas.</p> <p>I2: Plataformas de simulación.</p> <p>I3: Lenguajes de programación.</p> <p>VARIABLE</p> <p>DEPENDIENTE:</p> <p>Monitoreo Ambiental</p>

<p>robóticas móviles controla las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera?</p> <p>PE2: ¿En qué medida la propuesta de plataformas robóticas móviles monitorea el recurso hídrico en el cultivo de la vitis vinífera?</p> <p>PE3: ¿En qué medida la propuesta de plataformas robóticas móviles controla la insuficiencia de nutrientes del cultivo de la vitis vinífera?</p>	<p>que controle las enfermedades del cultivo de la vitis vinífera.</p> <p>OE2: Proponer plataformas robóticas móviles que monitoree el recurso hídrico del cultivo de la vitis vinífera.</p> <p>OE3: Proponer plataformas robóticas móviles que controle la insuficiencia de nutrientes del cultivo de la vitis vinífera.</p>	<p>enfermedades del cultivo de la vitis vinífera.</p> <p>HE2: La propuesta de plataformas robóticas móviles monitorea el recurso hídrico en el cultivo de la vitis vinífera.</p> <p>HE3: La propuesta de plataformas robóticas móviles controla la insuficiencia de nutrientes del cultivo de la vitis vinífera.</p>	<p>INDICADORES:</p> <p>I1: Cambio climático.</p> <p>I2: Control.</p>
<p>DISEÑO METODOLÓGICO</p>	<p>POBLACIÓN Y MUESTRA</p>	<p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</p>	
<p>NIVEL:</p>	<p>POBLACIÓN:</p>	<p>TÉCNICA:</p>	

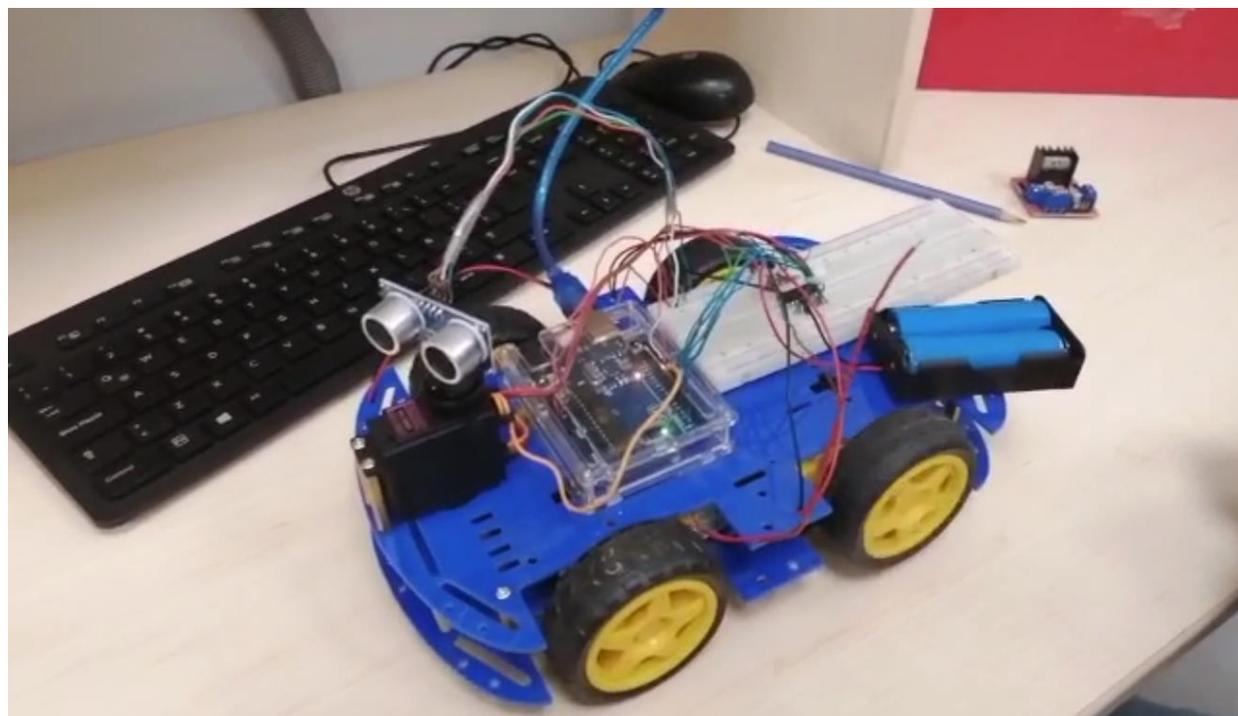
<p>Cuantitativa</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>Aplicada</p>	<p>Cultivo de la vitis vinífera</p> <p>MUESTRA:</p> <p>Plantas afectadas</p> <p>TAMAÑO DE MUESTRA:</p> <p>20 plantas afectadas</p> <p>MUESTREO:</p> <p>19 plantas afectadas</p>	<p>Entrevista</p> <p>INSTRUMENTOS:</p> <p>Cuestionario</p>
--	--	---

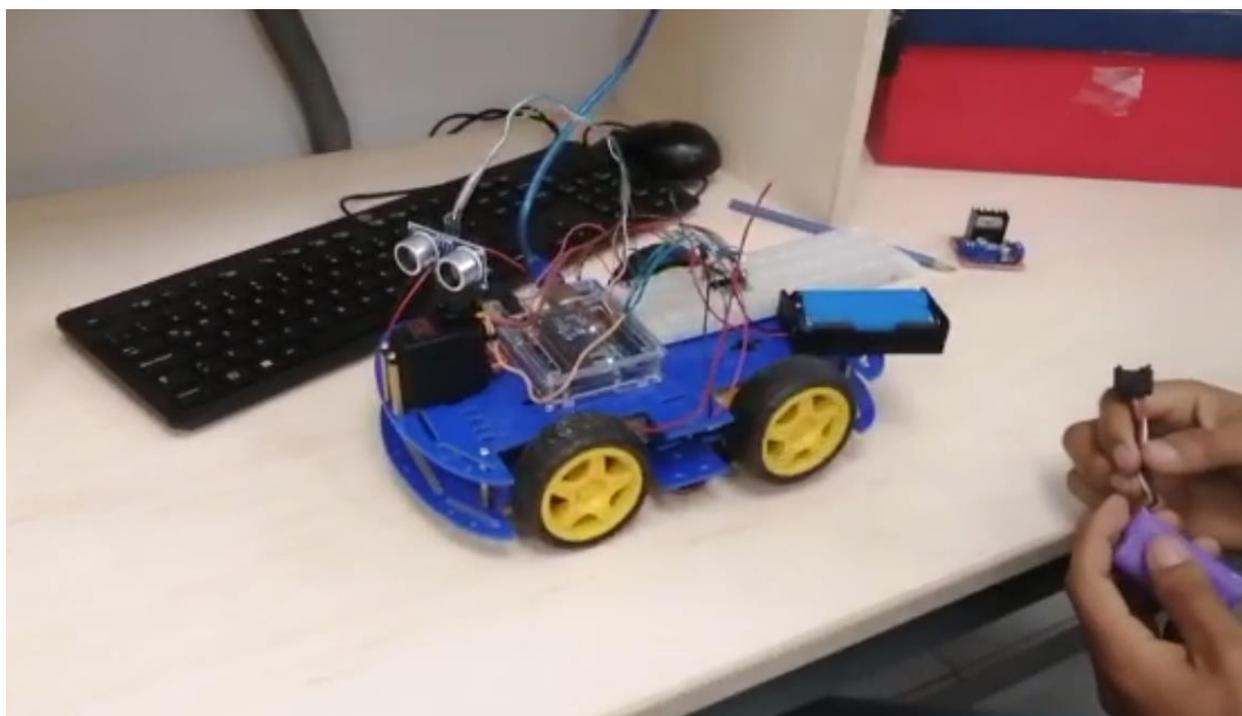
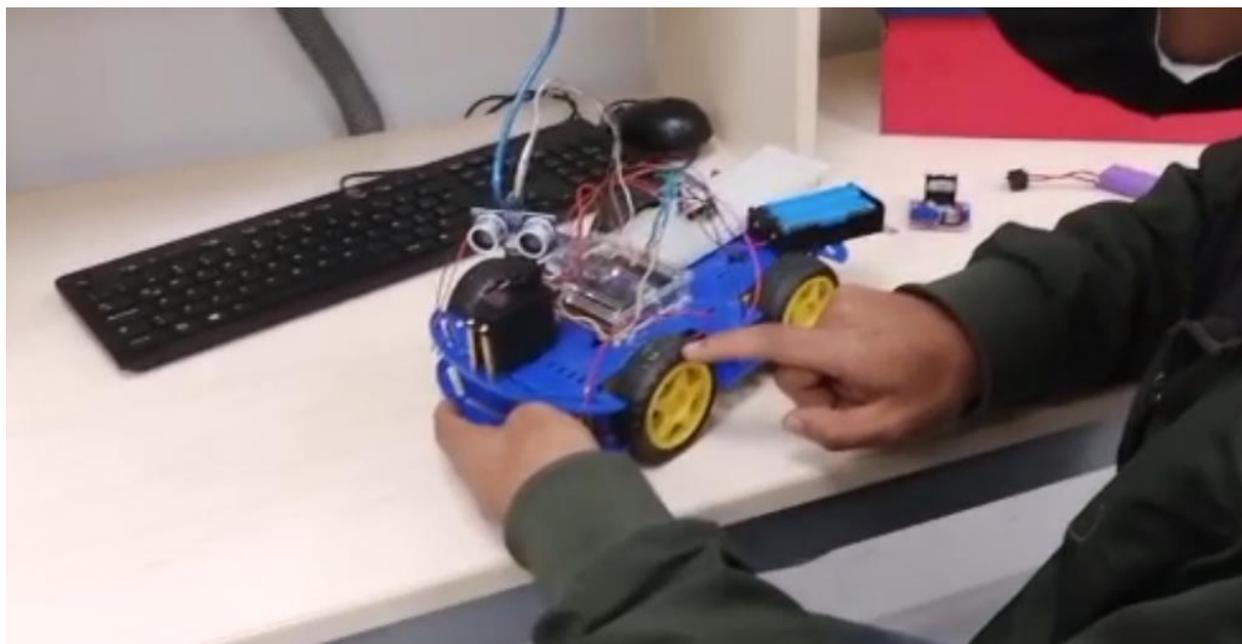
Anexo 2
Entrevista

ENFERMEDAD ES	ESTRUCTU RA DE LA PLANTA	COMO SE PRESENT A	TRATAMIEN TO	IMAGEN
Oídio	Racimo	Capa blanca	Trifmine o Systane Vivando	
Mildiu	Hoja y Racimo	Manchas amarillentas Y en el grano crece como si estuviera quemado	Fitoraz	
Trips	Racimo	Rascado	Azufre	
Erinosis	Hoja	Chupón para arriba	Azufre	
Filoxera	Hoja	Chupón	Imidacloprid	

Botritis	Racimo	Granito que al abrirse deja una herida	Fungicidas	
Pudrición Ácida	Racimo	Pudrición blanda con lagrimeo	Fungicidas	
Araña Roja	Hoja	Decoloración rojiza de la hoja.	Azufre Abamectina	

CONSTRUCCIÓN





PROGRAMACIÓN SENSOR DE TEMPERATURA

Creado: Bach. Firma Loyola

```

*/

// Declaracion de variables globales
float tempC; // Variable para almacenar el valor obtenido del sensor (0 a 1023)
int pinLM35 = 0; // Variable del pin de entrada del sensor (A0)

void setup() {
  // Configuramos el puerto serial a 9600 bps
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // Con analogRead leemos el sensor, recuerda que es un valor de 0 a 1023
  tempC = analogRead(pinLM35);

  // Calculamos la temperatura con la fórmula
  tempC = (5.0 * tempC * 100.0)/1024.0;

  // Envía el dato al puerto serial
  Serial.print(tempC);
  // Salto de línea
  Serial.print("\n");

  // Esperamos un tiempo para repetir el loop
  delay(1000);
}

```

```

Creado: Bach. Firma Loyola
// Declaracion de variables globales
float tempC; // Variable para almacenar el valor obtenido del sensor (0 a 1023)
int pinLM35 = 0; // Variable del pin de entrada del sensor (A0)

void setup() {
  // Cambiamos referencia de las entradas analógicas
  analogReference(INTERNAL);

  // Configuramos el puerto serial a 9600 bps
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // Con analogRead leemos el sensor, recuerda que es un valor de 0 a 1023
  tempC = analogRead(pinLM35);

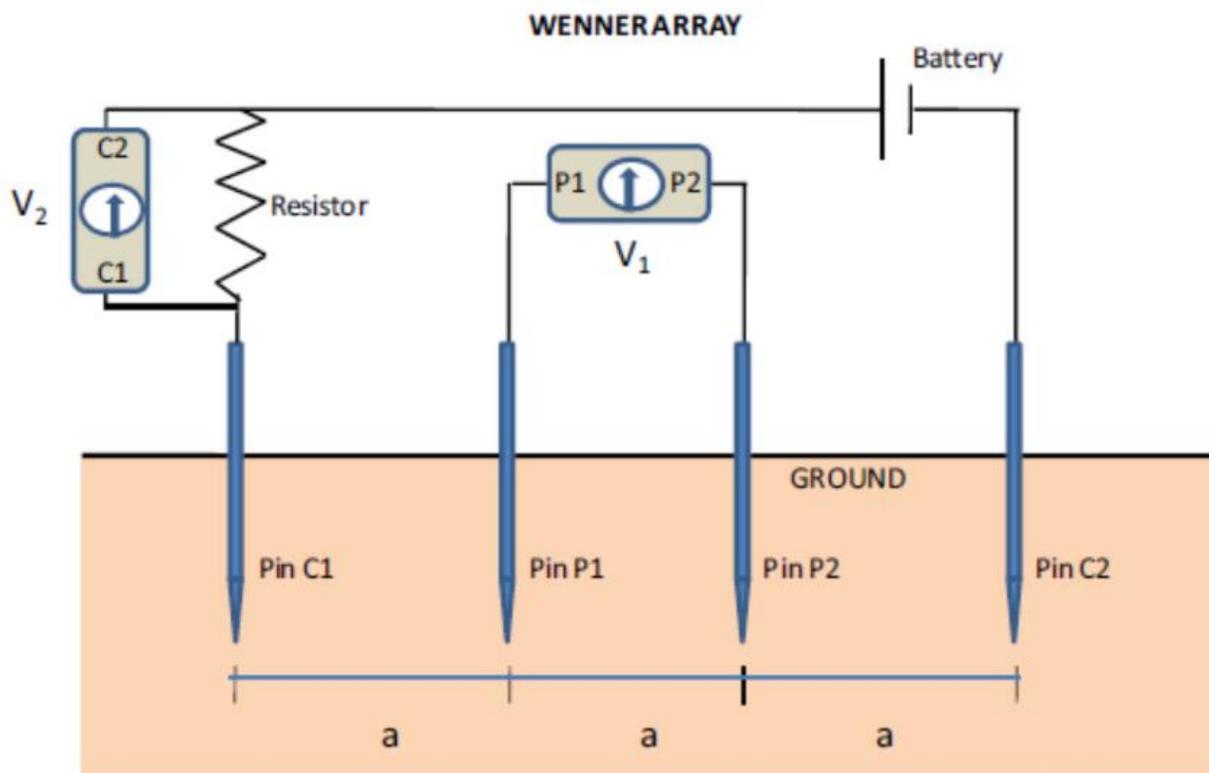
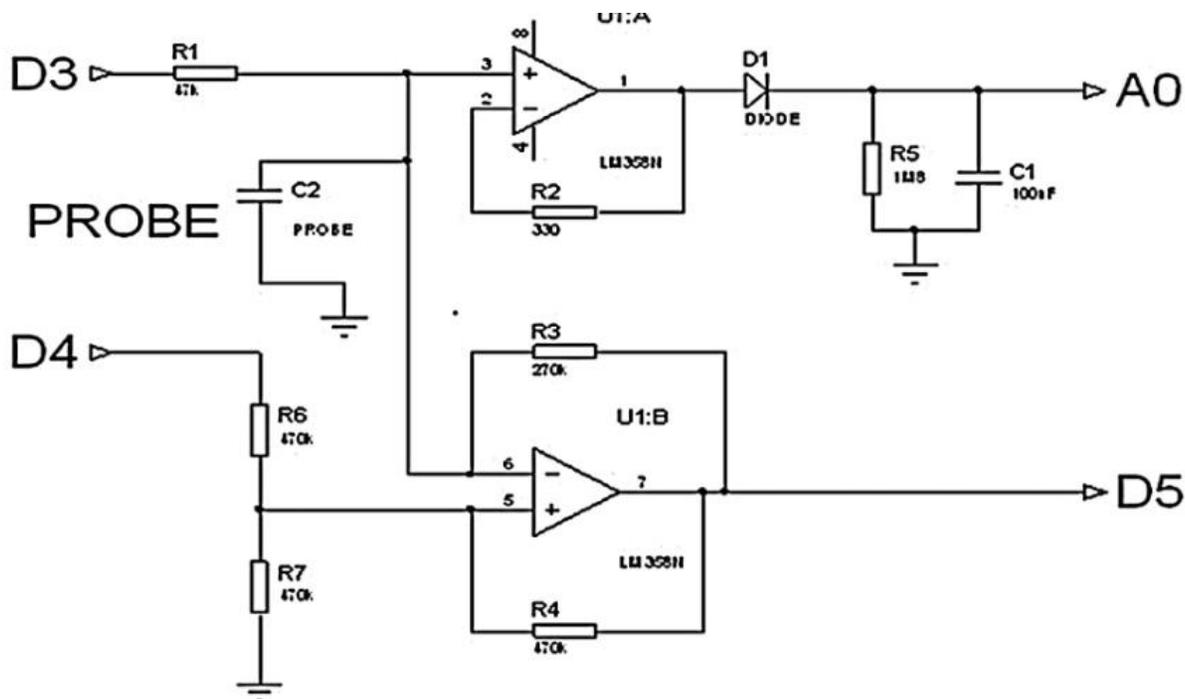
  // Calculamos la temperatura con la fórmula
  tempC = (1.1 * tempC * 100.0)/1024.0;

  // Envía el dato al puerto serial
  Serial.print(tempC);
  // Salto de línea
  Serial.print("\n");
  // Esperamos un tiempo para repetir el loop
  delay(1000);
}

```

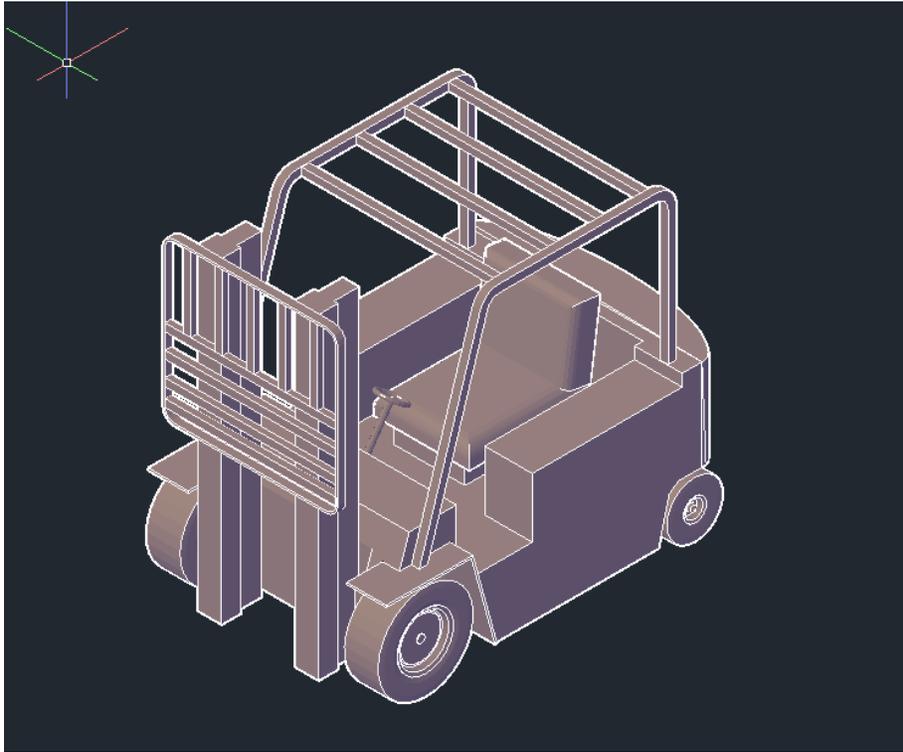
SENSORES DE CONTROL DE CULTIVO





$$\rho_a = 2 \pi a V_1 R / V_2$$

USO DEL DISEÑO ACTUAL



CONSTRUCCIÓN DE ARDUINO

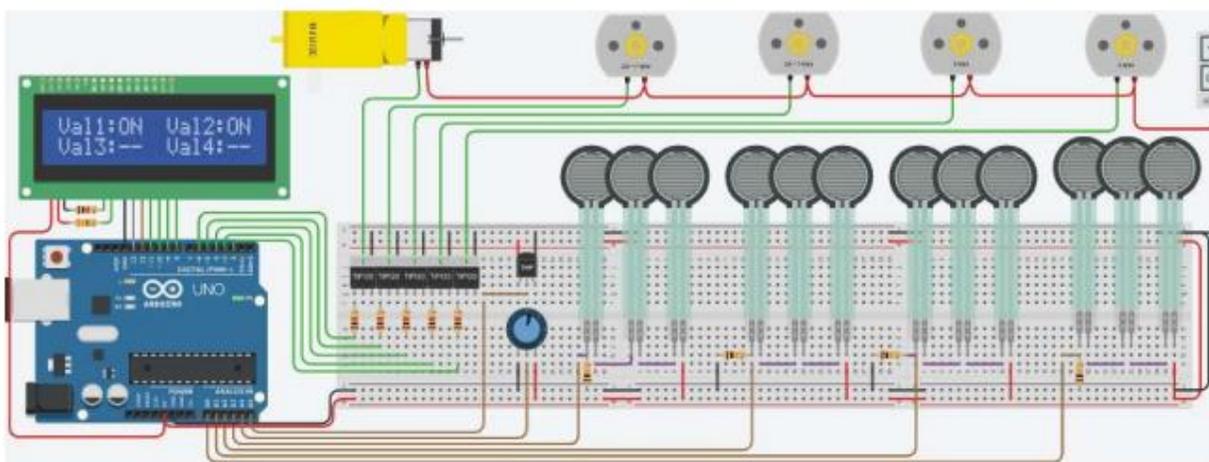
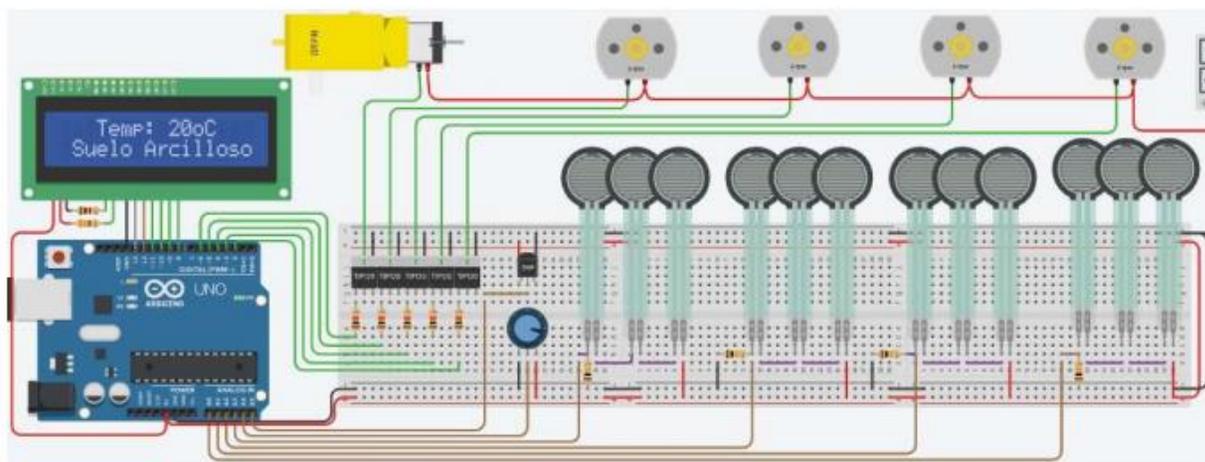
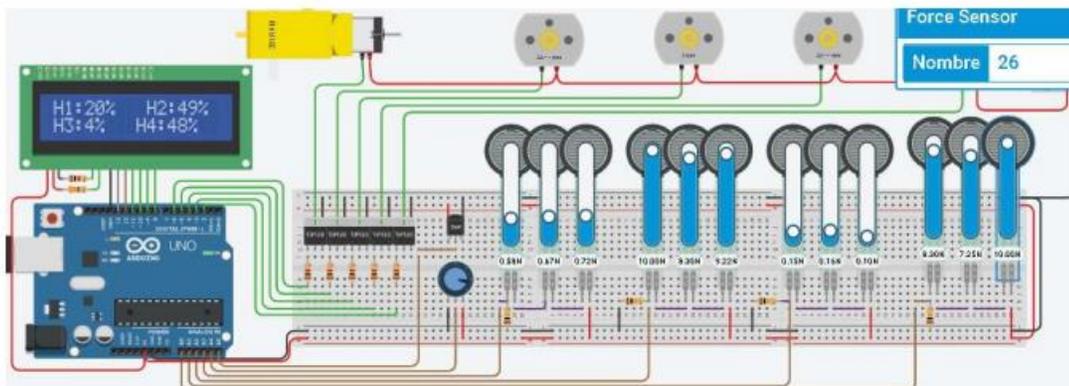
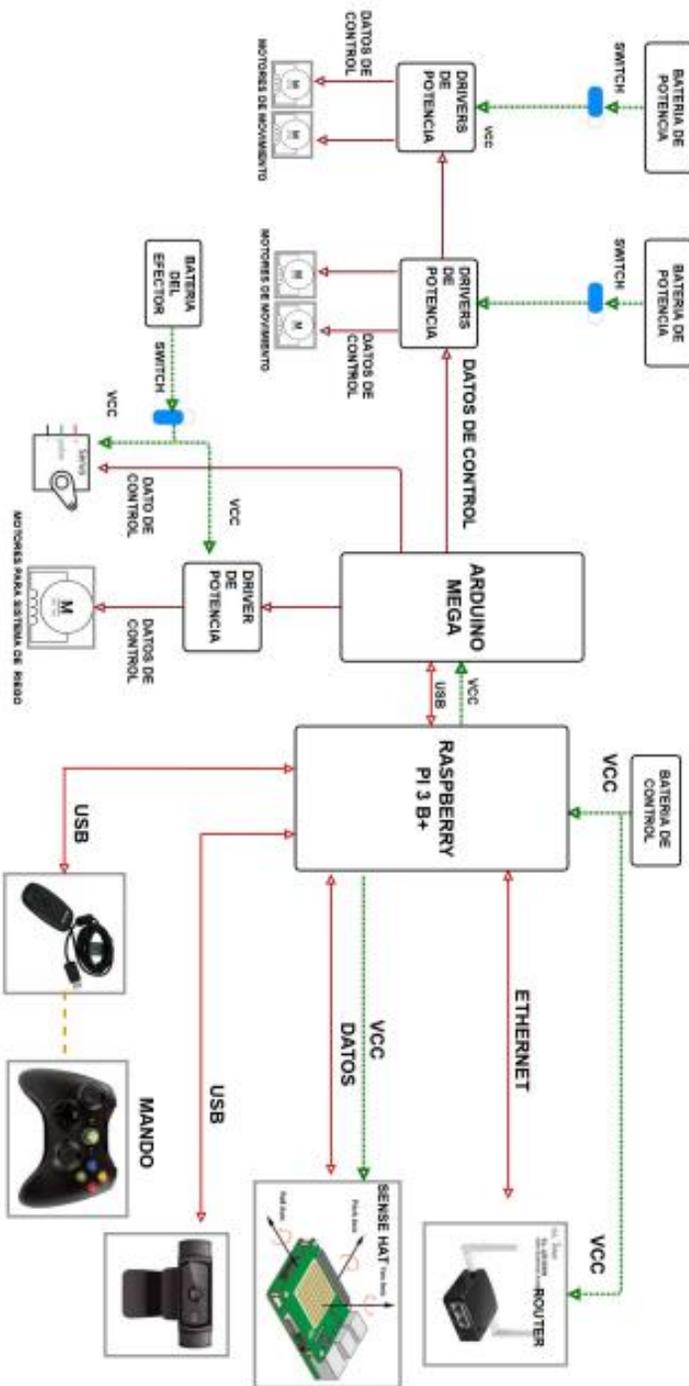


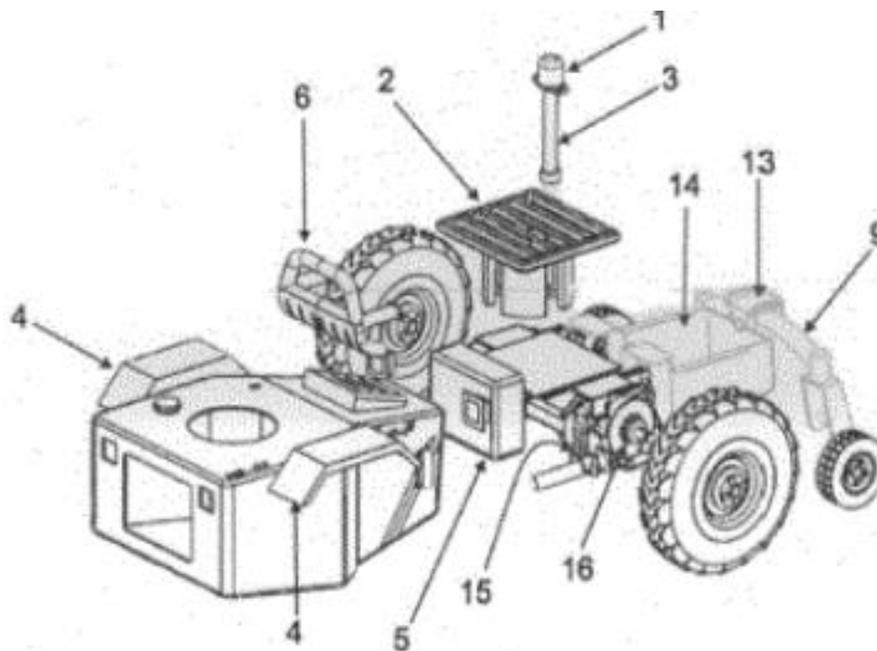
DIAGRAMA DE CONTROL



ARQUITECTURA

Componentes	Especificaciones
Procesador	Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 (ARMv8) 64-bit SoC @ 1.4GH
GPU	VideoCore IV 400 MHz
Memoria RAM	1GB LPDDR2 SDRAM
Puertos	GPIO 40 pines
	HDMI
	4 x USB 2.0
	CSI (cámara Raspberry Pi)
	DSI (pantalla tácil)
	Toma auriculares / vídeo compuesto
	Micro SD
Conectividad	Micro USB (alimentación)
	Power-over-Ethernet (PoE)
	Wifi 2.5GHz y 5GHz – Ethernet 300Mbps

PROTOTIPO DE DISEÑO MEJORADO



PROGRAMACIÓN GENERAL

```

#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal
lcd(13,12,11,10,9,8);
float arduino0;
float arduino1;
float arduino2;
float arduino3;
float arduino4;
float arduino5;
float humedad1;
float humedad2;
float humedad3;
float humedad4;
float suelo;
float temperatura;
float control;
int bomba=6;
int valvula1=5;
int valvula2=4;
int valvula3=3;
int valvula4=2;
int arenoso = 10;
int franco = 27;
int arcilloso = 40;
void setup()
{
  pinMode(bomba,OUTPUT);
  pinMode(valvula1,OUTPUT);
  pinMode(valvula2,OUTPUT);
  pinMode(valvula3,OUTPUT);
  pinMode(valvula4,OUTPUT);
  lcd.begin(16,2);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(" UPSE ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(" Agropecuaria ");
  delay(500);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(" Proyecto ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(" Titulacio'n ");
  delay(500);
}
void loop()
{
  arduino0=analogRead(0);
  arduino1=analogRead(1);
  arduino2=analogRead(2);
  arduino3=analogRead(3);
  arduino4=analogRead(4);
  arduino5=analogRead(5);
  humedad4=(arduino0*50/753);
  humedad3=(arduino1*50/753);
  humedad2=(arduino2*50/753);
  humedad1=(arduino3*50/753);
  suelo=arduino4;

  temperatura=((arduino5*25/16
9)-2.95);
  if(temperatura<30)
  {
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(" Temp: ");
    lcd.print(temperatura,0);
    lcd.print(" oC ");
    if(suelo>0&&suelo<341)
    {
      control=arenoso;
      lcd.setCursor(0,1);
      lcd.print(" Suelo Arenoso ");
      delay(1000);
    }
    if(suelo>341&&suelo<682)
    {
      control=franco;
      lcd.setCursor(0,1);
      lcd.print(" Suelo Franco ");
      delay(1000);
    }
    if(suelo>682&&suelo<1023)
    {
      control=arcilloso;
      lcd.setCursor(0,1);
      lcd.print(" Suelo Arcilloso ");
      delay(1000);
    }
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("H1:");
    lcd.print(humedad1,0);
    lcd.print("% ");
    lcd.print("H2:");
    lcd.print(humedad2,0);
    lcd.print("%");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("H3:");
    lcd.print(humedad3,0);
    lcd.print("% ");
    lcd.print("H4:");
    lcd.print(humedad4,0);
    lcd.print("% ");
    delay(1800);
    if(humedad1<control)
    {
      digitalWrite(valvula1,HIGH);
      lcd.setCursor(0,0);
      lcd.print("Val1:ON ");
      delay(800);
    }
    else
    {
      digitalWrite(valvula1,LOW);
      lcd.setCursor(0,0);
      lcd.print("Val1:-- ");
      delay(800);
    }
    if(humedad2<control)
    {
      digitalWrite(valvula2,HIGH);
      lcd.setCursor(9,0);
      lcd.print("Val2:ON");
      delay(800);
    }
    else
    {
      digitalWrite(valvula2,LOW);
      lcd.setCursor(9,0);
      lcd.print("Val2:--");
      delay(800);
    }
    if(humedad3<control)
    {
      digitalWrite(valvula3,HIGH);
      lcd.setCursor(0,1);
      lcd.print("Val3:ON ");
      delay(500);
    }
    else
    {
      digitalWrite(valvula3,LOW);
      lcd.setCursor(0,1);
      lcd.print("Val3:-- ");
      delay(800);
    }
    if(humedad4<control)
    {
      digitalWrite(valvula4,HIGH);
      lcd.setCursor(9,1);
      lcd.print("Val4:ON");
      delay(800);
    }
    else
    {
      digitalWrite(valvula4,LOW);
      lcd.setCursor(9,1);
      lcd.print("Val4:--");
      delay(800);
    }
    if(humedad1>control ||
humedad2>control ||
humedad3>control ||
humedad4>control)
    {
      digitalWrite(bomba,LOW);
    }
    if(humedad1<control ||
humedad2<control ||
humedad3<control ||
humedad4<control)
    {
      digitalWrite(bomba,HIGH);
    }
    else
    {
      lcd.setCursor(0,0);
      lcd.print("TEMP ALTA: ");
      lcd.print(temperatura,0);
      lcd.print(" oC ");
      lcd.setCursor(0,1);
      lcd.print(" NO REGAR ");
      digitalWrite(bomba,LOW);
      digitalWrite(valvula1,LOW);
      digitalWrite(valvula2,LOW);
      digitalWrite(valvula3,LOW);
      digitalWrite(valvula4,LOW);
    }
  }
}

```



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO
DE SISTEMAS**

En Huánuco, a los 12. días del mes de setiembre de 2022, siendo las 15:00 hrs, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, TÍTULO VI – CAPITULO I Art. 76° al 79°, aprobado mediante Resolución Consejo Universitario N° 0734-2022-UNHEVAL; se procedió a la evaluación de la sustentación de la tesis titulado: **PROPUESTA DE PLATAFORMAS ROBÓTICAS MÓVILES PARA MEJORAR EL MONITOREO AMBIENTAL EN LAS ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE LA VITIS VINIFERA**, presentado el bachiller en Ingeniería de Sistemas: **CRISTIAN OMAR FIRMA LOYOLA**. Este evento se realizó vía virtual, ante los miembros del Jurado Calificador, integrado por los siguientes catedráticos:

PRESIDENTE: Dr. ABIMAEEL A. FRANCISO PAREDES

SECRETARIA: Mg. LUIS MEZA ORDOÑEZ

VOCAL: Dr. ROSARIO VARGAS RONCAL

ACCESITARIO: Dra. INES JESUS TOLENTINO

Finalizado el acto de sustentación, se procedió a la calificación conforme al Artículo 79° del Reglamento de Grados y Títulos, obteniéndose el siguiente resultado: **Nota: 15 (QUINCE)** equivalente a la calificación de BUENO. Quedando el Bachiller en Ingeniería de Sistemas: **CRISTIAN OMAR FIRMA LOYOLA: APROBADO**

Con lo que se dio por concluido el acto y en fe de la cual firman los miembros del jurado Calificador.

.....
PRESIDENTE

.....
SECRETARIO

.....
VOCAL

**<UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN” DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



CONSTANCIA DE APTO

De acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 1893-2021-UNHEVAL, de fecha 17 de agosto de 2021 y en atención a la Tercera Disposición Complementaria, donde estipula que los trabajos de investigación y tesis de pregrado deberán tener una similitud máxima del 30%.

Después de aplicado el Software Turnitin, se evidencia una similitud del 28% encontrándose bajo los parámetros reglamentados.

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas:

PROPUESTA DE PLATAFORMAS ROBÓTICAS MÓVILES PARA MEJORAR EL MONITOREO AMBIENTAL EN LAS ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE LA VITIS VINÍFERA

Tesista

Bach. Ing. Sistemas Cristian Omar Firma Loyola

Huánuco, 19 de octubre de 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Nérida del Carmen Pastrana Díaz", is written over a horizontal line.

Nérida del Carmen Pastrana Díaz
Directora de Investigación - FIIS

NOMBRE DEL TRABAJO

Tesis Borrador final (2).pdf (1) (1).docx

RECUENTO DE PALABRAS

8806 Words

RECUENTO DE CARACTERES

48981 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

99 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.5MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 9, 2022 5:58 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 9, 2022 6:02 PM GMT-5**● 28% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 23% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 17% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Bloques de texto excluidos manualmente

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: *(Marque con una "X")*

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
----------	-------------------------------------	----------------------	--	-----------	----------	--	-----------

Pregrado *(tal y como está registrado en SUNEDU)*

Facultad	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
Escuela Profesional	INGENIERÍA DE SISTEMAS
Carrera Profesional	INGENIERÍA DE SISTEMAS
Grado que otorga	-----
Título que otorga	INGENIERO DE SISTEMAS

Segunda especialidad *(tal y como está registrado en SUNEDU)*

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado *(tal y como está registrado en SUNEDU)*

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

2. Datos del Autor(es): *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*

Apellidos y Nombres:	FIRMA LOYOLA CRISTIAN OMAR							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	928681801
Nro. de Documento:	71273511				Correo Electrónico:	cristianflasher022@gmail.com		

Apellidos y Nombres:	-----							
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	-----
Nro. de Documento:	-----				Correo Electrónico:	-----		

Apellidos y Nombres:	-----							
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	-----
Nro. de Documento:	-----				Correo Electrónico:	-----		

3. Datos del Asesor: *(Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)*

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: <i>(marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)</i>								SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
Apellidos y Nombres:	FLORES VIDAL JIMMY GROVER				ORCID ID:	https://orcid.org/ 0000- 0001-8116-2340					
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento:	22527461			

4. Datos del Jurado calificador: *(Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)*

Presidente:	FRANCISCO PAREDES ABIMAE ADAM
Secretario:	MEZA ORDOÑEZ LUIS
Vocal:	VARGAS RONCAL ROSARIO
Vocal:	-----
Vocal:	-----
Accesitario	JESUS TOLENTINO INES

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

		
Firma:		
Apellidos y Nombres:	FIRMA LOYOLA CRISTIAN OMAR	Huella Digital
DNI:	71273511	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha:		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.