



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la  
zona de cultivo del distrito de chancay

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero de Sistemas

**AUTOR(ES):**

Dueñas Vara, Oscar Ivan ([orcid.org/0000-0002-9092-2951](https://orcid.org/0000-0002-9092-2951))

Ruesta Revoredo, Pablo Omar ([orcid.org/0000-0001-9624-6547](https://orcid.org/0000-0001-9624-6547))

**ASESOR(A):**

Mgtr. Ing. Rivera Crisostomo, Renee ([orcid.org/0000-0002-5496-7036](https://orcid.org/0000-0002-5496-7036))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Infraestructura de Servicio de Redes y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA — PERÚ

2022

## **DEDICATORIA**

Dedicamos esta tesis a nuestros padres y familiares quienes nos han apoyado desde el primer momento de nuestra carrera universitaria, brindándonos su apoyo y su aliento de seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

Damos las gracias a cada uno de los maestros de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, en particular a nuestro Profesor Rivera Crisostomo Renee quien nos apoyó en la culminación de esta investigación con su experta asesoría y orientación.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula	
Dedicatoria	1
Agradecimiento	2
Índice de contenidos	3
Índice de tablas	4
Índice de gráficos y figuras	5
Índice de anexos	6
Resumen	7
Abstract	8
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>14</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>30</b>
3.1 Tipo y diseño de Investigación	31
3.2 Variable y operacionalización	31
3.3 Población, muestra, muestreo	32
3.4 Técnica e instrumento de recolección de datos	33
3.5 Procedimientos	33
3.6 Método de análisis de datos	34
3.7 Aspecto éticos	34
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>36</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>43</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>47</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>49</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>70</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de la Pitahaya	27
Tabla 2: Recomendaciones de Riego	29
Tabla 3: Medidas descriptivos de Eficiencia en el proceso antes y después Del aplicativo IoT	37
Tabla 4: Medidas descriptivos de Productividad antes y después Del aplicativo IoT	38
Tabla 5: Prueba De T- Student para el índice de Productividad del Cultivo Antes y después de implementar la aplicación IoT	42

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalidad	71
Anexo 2: Matriz de Consistencia	72
Anexo 3: Evaluación de expertos metodología de desarrollo	73
Anexo 4: Validación del Instrumento de Expertos	74
Anexo 5: Carta de aceptación	84
Anexo 6: Ficha de Registro: Eficiencia	85
Anexo 7: Ficha de Registro: Productividad	109
Anexo 8: Declaratoria de Autenticidad	123

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fórmula de muestra	32
Figura 2: Procedimiento del proyecto de investigación	33
Figura 3: De equipo de control	51
Figura 4: Equipo requeridos	51
Figura 5: Módulo de sensores	52
Figura 6: Conexión Módulo de sensor con Equipo de control	52
Figura 7: Electrodo	53
Figura 8: Instalación del electrodo	53
Figura 9: Electroválvula	54
Figura 10: Equipo en el Trabajo	55
Figura 11: Arduino	118
Figura 12: Arduino Final	119
Figura 13: Toma de datos diarios	120
Figura 14: Informe Temperatura del Ambiente	120
Figura 15: Informe de Humedad Relativa	121
Figura 16: Informe de Humedad del Suelo	121
Figura 17: Datos Tomados del sensor	122

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad el poder implementar internet de las cosas dentro del riego de pitahaya y poder mejorar la parte productiva en esta zona de nuestro país. Debemos recordar que el internet de las cosas es un tema emergente muy importante en cada una de sus partes como la técnica, social y económica. En la actualidad se desarrollan muchos productos de consumo en todos los niveles sobre todo en los sectores en los cuales los sensores son de gran trascendencia e importancia. Es por ello que estudiaremos cada uno de los factores en el riego tecnificado de pitahaya en chancay para la mejora significativa de su producción. Nuestro estudio tiene enfoque cuantitativo en el cual utilizaremos la herramienta para el recojo de información como es la ficha de registro para poder realizar una validación adecuada de nuestra hipótesis. El objetivo final de nuestra investigación es lograr la mejora significativa de la producción de la pitahaya en chancay.

**Palabras clave:** Sistema de riego, arduino, pitahaya, productividad, eficiencia.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research work is to implement the internet of things within the Pitaya irrigation and to improve the productive part in this area of our country.

We must remember that the internet of things is a very important emerging issue in each of its parts such as technical, social and economic. At present, many consumer products are being developed at all levels, especially in sectors in which sensors are of great importance. That is why we will study each of the factors in the technified irrigation of Pitahaya in Chancay for the significant improvement of its production.

Our study has a quantitative approach in which we will use the tool for the collection of information such as the record card in order to perform an adequate validation of our hypothesis. The final objective of our research is to achieve a significant improvement in the production of Pitahaya in Chancay.

**Key words:** Irrigation system, arduino, pitahaya, productivity, efficiency

# **I. INTRODUCCIÓN**

El objetivo principal de esta investigación es determinar de lo que es capaz el sistema. El proceso de riego será mejorado por IoT de cultivo en el distrito de Chancay. Nótese que esto se basa en la experiencia y métodos de trabajo de los trabajadores del agua, en este caso trabajadores, sin considerar indicadores que permitan un mejor control y manejo de los volúmenes de agua. Agua utilizada haciendo riego. El sistema basado en IoT implementa para reducir costos de abastecimiento de agua y tiempo de atención de los trabajadores en el distrito de Chancay.

Hoy también vemos sistemas de riego que miden la presión y el diámetro del área del aspersor, pero estos sistemas tienen una historia. Se trata de tuberías de agua con un sistema de rociadores colocados en el lugar para garantizar que todos los árboles plantados recibirán la cantidad de agua necesaria. (Definicionista, 2017) Tiene una larga e histórica significación en la cultura civil de la sociedad. Los romanos eran uno de los pioneros de estos agrícolas. Construyeron canales de ríos importantes cerca de suministrar agua a campos y pueblos. Tiempo extraordinario. Estos pasos elevados. quedaron obsoletos y se construyeron oleoductos para distribuir eficientemente los recursos líquidos entre las regiones.

Con base en su investigación sobre los diferentes tipos de riego identificados para diferentes tipos de campos y cultivos, se identificaron dos tipos principales de riego, riego por superficie y riego por aspersión, con diversos grados en función de las aplicaciones categorizadas. Un sistema de riego superficial es un sistema en el que el agua fluye uniformemente desde las tuberías en los campos, distribuyendo el agua de manera uniforme.

Estos se clasifican además como:

- **Inundaciones:** Pequeñas represas en la tierra que retienen el agua y cubren campos enteros. Este es el tipo de riego solía cultivar arroz.
- **Tiras:** se utiliza para el riego en áreas montañosas poco visibles, irrigando pequeños agujeros en los arrozales para permitir que el agua fluya para que los trabajadores puedan asegurarse de que las tiras no

estén sueltas. Este tipo de riego es adecuado para campos como los Andes, donde las temperaturas son más frescas.

- **Surcos:** en el método más antiguo, los agricultores utilizan el ganado en los caminos para sembrar y regar los cultivos. Ahora este método se combina con el riego.

El método de riego por aspersión es más moderno, utiliza la mayor cantidad de agua posible y tiene como objetivo proporcionar agua incluso cuando los recursos son limitados. (Definista (2017)).

La FAO ha realizado mejoras significativas en el uso de sensores de humedad en el artículo "Necesidades cambiantes para la agricultura y la productividad". La estabilización de campos brinda a los agricultores información más precisa para planificar sus necesidades de riego. Se refiere a las diversas conexiones físicas que envían y reciben Datos a través de una red inalámbrica con poca intervención humana. es posible gracias a la fusión de. Aparato de cómputo (FAO, 2020). y su lugar, conectarlo a una aplicación IoT como controle los aspersores que se encienden automáticamente según los datos que proporcione.

El estudio, realizado este año, estima que hay aproximadamente 800 millones dispositivos en todo el mundo. Esto significa que se recopilan muchos datos la información recopilada es importante para su aplicación en el sector agrícola (ONU, 2020). A medida que aumenta la población, avanza la automatización del trabajo agrícola. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación agrícola (alimentos) laboral incluso de las pequeñas granjas en términos de tierra y mano de obra [...] Puede aumentar el potencial de los agricultores trabajadores en los países trabajadores, señala. Además, la adopción de tecnología es lenta, aumentando levemente a 13,8 % en 2018.

La base para las siguientes actividades de investigación es la siguiente. Este socializa construcción de sistemas de riego por, así como la aplicación de herramientas de ingeniería. (Simanca, Paez, Cortés, Díaz, Palacio, 2021).

**Justificación Metodológica:** Este se justifica metodológicamente por que fue desarrollado con el enfoque cuantitativo utilizando es un diseño experimental. Para la recopilación datos, datos proporcionados por el Naciones Unidas y el Departamento de Agricultura, Silvicultura y Pesca y datos recopilados de acuerdo

con los estándares internacionales IEEE. Cuando nos encontramos con información registrada, recopilamos datos de forma estructurada. Un esquema estadístico para el análisis del espectáculo presenta los resultados de nuestro estudio. De igual forma, se señala que “la mención de las herramientas técnicas de investigación utilizadas puede apoyar otras investigaciones sobre temas similares (Daniela Perez, Marceles, Eleonora Palta andamp; Chanchi, 2019)”.

**Justificación Práctica:** con la tecnología IoT, esto está totalmente justificado. Los resultados pueden aplicarse a toda la sociedad para mejorar muchos aspectos de la actividad humana cotidiana (Cañon andamp; Basta, 2018).

Luego, en base Se planteó el siguiente problema general de la investigación: ¿Cómo la aplicación IoT influye para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay? Los mencionados problemas de la investigación se plantean de la siguiente manera:

- **PE1:** ¿Cómo la aplicación iot influirá en la productividad del cultivo de pitahaya en el distrito de chancay?
- **PE2:** ¿Cómo la aplicación iot influirá en la eficiencia del cultivo de pitahaya en el distrito de chancay?
- **PE3:** ¿Cómo la aplicación iot influirá en el proceso de toma de decisiones en el cultivo de pitahaya en el distrito de chancay?

A continuación, se define el objetivo general: Determinar cómo influirá la aplicación IoT para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay. Así mismo presentamos a continuación los objetivos específicos:

- **OE1:** Determinar cómo influye la aplicación iot en la productividad del cultivo de pitahaya en el distrito de chancay.
- **OE2:** Determinar cómo influye la aplicación iot en la eficiencia del cultivo de pitahaya en el distrito de chancay.

- **OE3:** Determinar cómo influye la aplicación iot en el proceso de toma de decisiones en el cultivo de pitahaya en el distrito de chancay.

La hipótesis general planteada: La aplicación iot influye para un sistema de control de riego de pitahaya en el distrito de chancay. Las hipótesis específicas planteadas fueron las siguientes:

- **HE1:** La aplicación iot influye en la productividad del cultivo de pitahaya en el distrito de chancay.
- **HE2:** La aplicación iot influye en la eficiencia del cultivo de pitahaya en el distrito de chancay.
- **HE3:** la aplicación iot influye en el proceso de toma de decisiones en el cultivo de pitahaya en el distrito de chancay.

## **II. MARCO TEÓRICO**

## Internacionales

Según Hao Yang, Jing Li, Xianfeng Lu, Chen, Yifeng Huang (2021). Artículo "IoT y sus aplicaciones", IoT está conectado con todo. A medida que avanza la tecnología, la popularidad de los dispositivos informáticos pequeños y económicos con capacidades sensores comunicación allanará el camino para aplicaciones generalizadas de la tecnología IoT.

Según esta definición, las computadoras conectadas a Internet (PC, laptops, etc.) son marcos o colegios, y COI examina la conexión y el soporte de los objetos cotidianos que nos rodean en Internet. El Internet de las cosas permite que objetos inanimados (vehículos, componentes electrónicos de fábricas, paredes de edificios, techos, luces, etc.) midan parámetros ambientales, establezcan conexiones de datos y transmitan datos a través de redes de comunicación. Tecnología que persigue la funcionalidad.

Por ejemplo, estamos hablando de objetos en red como refrigeradores, puertas de entrada, estacionamientos, postes de electricidad, estantes de supermercados, tuberías de agua, automóviles, personas y bosques. Obviamente, la conectividad de estos objetos cotidianos no es tan importante como la conectividad a Internet de su PC. Un elemento importante de su presencia en Internet. Existe el potencial de acceso remoto (literalmente desde cualquier parte del mundo) a la información general (o a un objeto).

(ADCO, 2020) científico. "Técnicas para el desarrollo óptimo de APS usando Arduino" desarrollado en el campus de la Universidad Nacional de Colombia, la virtualidad en particular tiene un gran impacto en nuestras vidas. Esto da a conocer muchas innovaciones, especialmente a través de medios técnicos en construcción y e implementación. Por la verificación de la información es crucial y necesaria, en este caso, encontrar mejores formas de implementar la tecnología es el enfoque principal de la profesión de ARDUINO.

(Samar, 2020), en un estudio sobre sistemas de estacionamiento eficientes utilizando IoT, afirma que el objetivo de implementar sistemas de estacionamiento eficientes y críticos es ahorrar en primer lugar, se basa en usar Arduino la

integración de la red de sensores IoT con una base de datos adecuada y de aplicación de Android.

Las aplicaciones de Android se pueden usar en una variedad de escenarios de tráfico para controlar Entrada y salida de vehículos entrantes y salientes. También desarrollamos de la Aplicación móvil Android que lo Guía a través de las reservas de estacionamiento programadas de manera rápida y eficiente. Además, la arquitectura es un modelo de cuatro niveles. Usuario - Aplicación Android, Interfaz - Servidor - Estacionamiento. Este sistema incluye el uso de datos de Microsoft SQL. En última instancia, con la ayuda de este artículo, las personas podrán conectarse al servidor y comenzar a enviar y recibir. Actúa como intermediario para intercambiar información entre usuarios y estacionamientos.

Con la llegada de los chips informáticos comunes y las redes inalámbricas, ahora es posible engañar a los aviones en el espacio IoT con algo tan pequeño como un reloj.

IoT hace que el mundo que nos rodea sea más inteligente y simple al conectar los universos físico y digital. En las décadas de 1980 y 1990 se discutieron otras ideas de sensores e inteligencia para objetos básicos, pero el progreso ha sido lento, con la excepción de los primeros proyectos de máquinas expendedoras conectadas a Internet. Sólo porque la tecnología aún esto no madura. objetos son demasiado grandes, voluminosos y sin forma para transportar objetos de manera efectiva. Hasta podamos conectar mil millones de dispositivos y obtener ganancias, necesitamos usar procesadores lo suficientemente buenos y baratos para que sean en su mayoría desechables.

La aplicación Etiquetas RFID (chips de bajo consumo que admiten transmitir de redes inalámbrica) ha resuelto algunos de estos problemas, al igual que lo más significativo disponibilidad de redes e internet de alta velocidad. Inalámbrica. Las suficientes direcciones IP estarán disponibles desde IPv6 proporcionará suficientes direcciones IP para cualquier dispositivo. esta galaxia o el mundo puede. necesitar. Este es también un paso crucial en el desarrollo de iod.

(Ashton, Kevin, 2019), inventó el término "Internet de las cosas" en su investigación, pero pasará al menos otra década antes de que la tecnología pueda hacer realidad esta visión. Esto es de más importante para las empresas y las fábricas, una de las piedras angulares de la IoT, a veces denominada máquina a máquina (M2M), donde las etiquetas RFID se adjuntan a los dispositivos para rastrear su ubicación. La atención se centra en sitios web y oficinas que utilizan dispositivos inteligentes. Algo para la mayoría de las personas. Primero propuestas de dispositivos conectados a Internet, computadoras tradicionales (o "ubicomps"), computadoras invisibles y calculadoras siguen presentes en Internet e IoT.

Según (Galiana, 2021), en su estudio sobre el Internet de las Cosas, Casi cualquier objeto físico puede convertirse si un dispositivo IoT si puede conectarse a internet. y controlar la información de Internet. Una lámpara que se puede activar con una aplicación de teléfono inteligente ya es un dispositivo IoT como un teléfono inteligente. B. Sensores de movimiento, termostatos de oficina inteligentes o lámparas inteligentes. Los dispositivos IoT pueden ser divertidos como un juguete para niños o peligrosos como un camión sin conductor. Algunos objetos grandes pueden contener muchos componentes pequeños de IoT. B. Un motor a reacción con miles de sensores que recopilan y transmiten datos para asegurarse de que funcione de manera eficiente.

En proyectos de ciudades inteligentes a gran escala, regiones enteras están llenas de sensores que nos ayudan a comprender y controlar nuestro entorno. Directamente relacionado con esto está la tecnología 5G, por ejemplo. La frase IoT se usa principalmente con dispositivos no están conectados a Internet y que generalmente se supone que pueden interactuar con redes independientemente de las acciones humanas. Debido a esto, las computadoras generalmente no se consideran dispositivos IoT o teléfonos inteligentes, pero eventualmente coexistirán con sensores. Sin embargo, los relojes inteligentes, los rastreadores de actividades física y otros dispositivos portátiles pueden considerarse dispositivos IoT.

Según (Balarezo, 2021), en una investigación realizada para el diario El Comercio, da ejemplos de noticias falsas en cultivos de tierra y riego, tecnología y riego por goteo.

(Urbano Terrón, Pedro, 2018), en su artículo “Diferentes sistemas de riego y su uso” en las zonas agrícolas de Madrid, señala que en ellos pueden influir varios factores que pueden influir en ellos, señala. sistemas Vale la pena señalar que una de las categorías de riego superficial es el riego por inundación, el riego por infiltración y el riego subterráneo. Estos toman muchas formas según el uso, el desarrollo y la capacitación del fabricante, y todos los productos alcanzan una productividad del 52 % en el primer trimestre.

(Martínez, 2020), trabajo de investigación titulado “Riego del Suelo en el Cultivo de Almendros: Un Sistema de Alto Rendimiento” establece claramente que este tipo de riego aumenta la productividad de cada cultivo en un 65%. Crece mejor en suelos medianos a moderadamente pesados con una salinidad de 70-80°. El estudio utiliza el servidor de manera regular y consistente para monitorear los eventos de postcosecha, producción y cosecha diarios, semanales y mensuales.

(Moreno Chica, 2019), en un estudio de implementación publicado en un artículo titulado “Uso de aguas residuales tratadas en sistemas de riego por goteo”, realizó un análisis de sistemas de sistemas de riego que usan desechos a través de este trabajo en Maxim. Esta tecnología ha sido probada a través de agua agrandada con múltiples tratamientos. Las conclusiones obtenidas indican que el tipo de relaves y la calidad y forma de los relaves lavados pueden afectar la extensión de la obstrucción por gotitas.

(Montero, Jesús, 2019), en un trabajo titulado Análisis de distribución de agua en sistemas de riego por aspersión permanente, demostró que esta se basa en la teoría balística del desplazamiento del aire de los arrozales. Logre el riego por aspersión en todas las condiciones de viento. Este modelo está informatizado en un entorno Windows. Los resultados muestran la influencia de factores como el tipo y el volumen del humo, la presión de funcionamiento, el marco del rociador y, por supuesto, el viento. Estas son las principales distorsiones en la uniformidad de la distribución del agua. Agricultura de precisión.

La agricultura de precisión a veces se denomina "agricultura inteligente", lo que facilita la comparación con otras aplicaciones de IoT, como medidores inteligentes y ciudades inteligentes.

(Vijay, AK Saini, S. Banerjee y H.2020) publicaron un artículo en la revista IEEE titulado "An IoT Instrumented Smart Agriculture Monitoring and Irrigation System" en la Conferencia internacional sobre inteligencia artificial y procesamiento de señales. , este prototipo basado en la red IoT puede usar una computadora o un teléfono inteligente para controlar el riego de las plantas en cualquier momento y en cualquier lugar. Los parámetros monitoreados son la humedad y la temperatura.

Los datos también se cargan en la plataforma IoT a través de NodeMCU. Se utilizó el monitoreo de sensores para reducir el esfuerzo de riego y optimizar el uso del agua. Cuando una alarma hace que un valor caiga por debajo de un umbral, se envía una notificación por correo electrónico a la plataforma IoT para que Harvest pueda tomar las medidas y decisiones adecuadas.

Este diseño redujo los costos de implementación, mejoró la capacidad de proporcionar informaciones críticas para la toma de decisiones y brindó la capacidad de predecir el comportamiento del sistema en función de los detalles de los pronósticos meteorológicos.

(Villalobos, Méndez y Osorio, 2017) El siguiente artículo fue dictado en la Universidad de Ibagué, Colombia. Promoción y dotación de sistemas de apoyo al riego a distancia. La investigación aplicada en el campo de las TIC constituye el enfoque metodológico del proyecto. Se presentan los resultados de un proyecto de investigación aplicada en el campo de las TIC sobre manejo de plantas con sistemas de riego. Los resultados obtenidos muestran que las aplicaciones desarrolladas en la web y dispositivos móviles tienen un impacto positivo y mejoran el estilo de vida de los agricultores. Esto, dice, demuestra que puedes "ser dueño de ti mismo y participar en la sociedad".

(C y Farfán, k. 2018) El artículo afirma que se diseñó un esquema detallado de un área de campo regada con un sistema de riego automático para dar una idea de los componentes necesarios para su construcción. El riego automático se convierte en algo así como un sistema. Los sensores que monitorean la humedad del suelo riegan en pequeños incrementos, optimizando el uso del agua aplicada por cada emisor. Riegue sus plantas solo cuando necesiten agua y percibirán el nivel de humedad. Cuando el nivel del sensor es demasiado bajo, el sistema se encenderá

a través de una válvula solenoide y cuando la humedad aumente, el sistema de riego se apagará automáticamente. Los agricultores no tienen que preocuparse por regar sus cultivos, ahorrando no solo electricidad y agua, sino también mano de obra. También creamos una base de datos para almacenar los datos recopilados por los sensores, examinamos la posibilidad de mostrarlos en una página web y desarrollamos un sistema que permite a los usuarios Acceso a la base de datos y su información a través de Internet. Usuario, sensor en tiempo real.

Nacionales.

(Carrera y Alberto, 2019), en su estudio titulado “Auditoría e Implementación Ambiental ISO 1001” se afirma que el avance en la gestión ambiental en el distrito de Huamanga en el 2019 está en línea con el cronograma establecido. Como resultado, la auditoría estuvo bajo presión y la administración encontró que las auditorías ambientales estaban afectando a las organizaciones en la provincia de Wamanga. Hemos encontrado que la presión de auditoría y control aumenta durante la ISO 1001 y el desarrollo. Concluimos que estamos logrando un progreso notable.

Según (Castillo, Pedro, 2020), un trabajo de investigación titulado “Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental Rural para el Municipio del Distrito de Aukalama” es un diagnóstico ambiental de la política ambiental regional, el concepto de medidas ambientales regionales y el establecimiento. de la política ambiental local. Unidad A Sistema de Gestión Ambiental Regional Dirige la transferencia de los proyectos de gestión ambiental regional y la dirección del sistema de gestión ambiental regional y orienta la acción inmediata del Ayuntamiento de Aukalama para el desarrollo de la agricultura y una mejor gestión de su producción. El diseño conceptual de la metodología se basa únicamente en los hallazgos desarrollados en la investigación básica. Al ser estudios descriptivos diseñados para examinar variables o estudiar condiciones en poblaciones específicas, toda la información necesaria es recopilada por un sistema de gestión ambiental desarrollado. Como resultado, se concluyó que los problemas ambientales alrededor de Aukalama se han aliviado. Fortalecer el compromiso cívico puede fortalecer y, en última

instancia, promover el desarrollo económico, cultural, social o ecológico de un distrito.

(Colquicocha, 2020) y la Oficina de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera del OEFA (2020) realizaron un análisis que se centró en la relación entre la gestión ambiental y la calidad sindical. Enfoques fundamentales cuantitativos y no experimentales, proyectos transversales, desarrollo interactivo. La población incluye 58 trabajadores. El método es la investigación y la investigación como herramienta. Como resultado, los autores muestran que al utilizar nuevas técnicas para este propósito, han encontrado una relación flexible entre la gestión ambiental y la calidad del trabajo en las actividades de producción agrícola. Se concluye que existe una correlación moderadamente positiva entre mayores niveles de control ambiental y la producción en los niveles reportados en este estudio.

Según (Liñan, Juan, 2020), sus investigaciones sobre gestión y concientización ambiental apuntan a la calidad de vida de los pobladores de P.J., Nuevo Perú y S.J.L. El propósito es diagnosticar cuánto saben los habitantes sobre la situación de generación de basura. Estamos trabajando en un enfoque cuantitativo para el diseño no experimental. Su población consistía en 286 agencias ambientales legítimas. Reduce la calidad de vida de las personas. A cambio, proponemos los siguientes lineamientos para la formación de autoridades. Gestión ambiental. De esta manera, las condiciones de vida pueden optimizarse en cooperación con las delegaciones ambientales de los países vecinos. Los resultados mostraron que menos del 50% de la población encuestada presenta manejo ambiental moderado (7,6%), conciencia ambiental baja (39,5%) y calidad de vida moderada (52,0%).

Según (Cevallos, 2018), en un estudio citado en su estudio sobre tecnología de riego, este sistema hace referencia a afirmaciones de investigaciones sobre la contribución del análisis al estilo de vida, la reproducción social, entre otros. Su objetivo es transmitir qué es la gestión ambiental, las acciones resultantes que constituyen la gestión del patrimonio cultural y cómo gestionar el cambio social relacionado con las prácticas de riego.

De acuerdo con el primer aspecto propuesto por Cevallos (2018), la gestión del patrimonio incluye una gama de actividades para estudiar la preservación del patrimonio cultural existente. El patrimonio cultural originalmente significaba una colección de bienes culturales y naturales tangibles e intangibles. Por otro lado, si hay una conexión directa, juzgamos que es una característica muy importante y que hay una conexión entre las personas y su patrimonio cultural, la diversidad del paisaje y la conservación de la biodiversidad existente.

El segundo aspecto de (Cevallos, 2018) es la gestión del cambio social e incluye un conjunto de motivaciones dirigidas a atender preocupaciones extras. Funcional pero futurista.

(Berrio, Joseph, 2018), La investigación en sustentabilidad respeta los principios de las normas técnicas para mejorar la calidad de vida y promover un crecimiento inclusivo y productos más saludables, y en aplicaciones agrícolas, impulsada por actividades que exploran nuevas tecnologías. La base teórica de los sistemas de riego es un proceso intensivo y continuo encaminado a maximizar el patrimonio natural y ecológico.

(Mora José Rosas, 2019) Investigación sobre el Diseño, desarrollo e implementación redes inalámbricas de sensores (BSS) para control, seguimiento y Toma de decisiones en agricultura de precisión basada en Internet de las Cosas (IoT) – por Hansell Mora y José Bean Harvest Case Artículo Nacido en Rosas Universidad Ricardo Palma. 2019 Lima Perú. El Departamento de Ica describe el sistema basado en IoT y sensores inalámbricos para monitorear y controlar la cosecha de frijoles canarios en uno de las fincas Zona Chincha Alta. Temperatura y humedad controlada, la humedad del suelo, la presencia de lluvia y de dióxido de carbono. Para la transmisión de datos con Microcontrolador ESP8266 con un Módulo WiFi ESP-12E. Los servidores Ubuntu en Amazon Cloud Web Services se utilizan para configurar los servicios web que se ofrecen a los usuarios y la plataforma NodeRed se utiliza para crear gráficos para visualizar la información obtenida (Mora y Rosen 2019).

La solución propuesta fue capaz de monitorear cinco Factores ambientales necesarios para cultivo transmite a través de Internet a una plataforma informática

y los usuarios pueden verla en tiempo real. El dispositivo de campo electrónico estaba alimentado por una pequeña matriz fotovoltaica que constaba de baterías de iones Litio y un panel solar.

(Palacios, 2017) Diseñe e implemente su propio sistema de monitoreo 2017. Electron, una plataforma de desarrollo de teléfonos móviles de partículas 2G/3G, ha introducido un sistema de monitoreo de red para la niebla de la planta de quinua en combinación con la plataforma Arduino. Se utilizan sensores de pH, temperatura ambiente, humedad interior, temperatura del suelo, humedad del suelo y migración PIR. La plataforma ThingSpeak Cloud se utiliza para almacenar y recuperar la información recibida de los sensores. La aplicación Pushbullet se utiliza para mostrar notificaciones que contienen información del sensor en el teléfono móvil del usuario. De esto podemos sacar conclusiones (Palacios, 2017).

Puede desarrollar un sistema de monitoreo de cultivos IoT con un teléfono móvil de bajo costo y una plataforma de desarrollo electrónico para optimizar la producción de cultivos para los agricultores locales. Puede reducir las pérdidas de cultivos utilizando los histogramas proporcionados por el sistema para identificar las causas fundamentales de las malas cosechas. El sistema define una serie de elementos de seguimiento, procesamiento y almacenamiento que funciona a los usuarios del estado del cultivo.

Según (Goap et al. 2018) "Sistema de gestión de riego inteligente basado en IoT que utiliza aprendizaje automático y tecnología de código abierto", este documento describe una tecnología de código abierto que utiliza mediciones de parámetros como la humedad del suelo y la temperatura de la humedad del suelo. . Anticípese a las necesidades de riego de sus campos. Condiciones ambientales y datos de pronóstico del tiempo de Internet. Los nodos sensores involucrados en la detección ambiental y del suelo consideran la humedad del suelo, la temperatura del suelo, la temperatura del aire, la radiación ultravioleta (UV) y la humedad relativa en el sitio. La inteligencia del sistema propuesto se basa en algoritmos inteligentes que consideran los datos recopilados y parámetros meteorológicos como precipitación, temperatura, humedad y UV a corto plazo. Severino et al. (2018) "IoT como herramienta para combinar la planificación del riego y la geoestadística del suelo".

Este enfoque es un marco de IoT para evaluar y gestionar los riesgos ambientales asociados con el uso de agua reciclada. ). Una descripción de la metodología desarrollada en este trabajo se deriva del control de riego de campo utilizando predicciones dinámicas en tiempo real de la cantidad y calidad de humedad del suelo. Esta predicción es facilitada e informada por mediciones in situ realizadas en sensores autónomos y automatizados distribuidos espacialmente a través de un marco de IoT. Podder et al. Información actualizada sobre el sistema de riego proporcionado.

Según Loud (Domínguez, Manera, Jaume, 2019) en el artículo "Differential Liege Scheduling Using an Automatic Water Balance Algorithm Adapted by a Capacitive Soil Moisture Sensor", el objetivo de este estudio fue desarrollar un huerto con riego por goteo. algoritmos, (b) la idoneidad de los sensores capacitivos de humedad del suelo y los enfoques de interpretación de máquinas para proporcionar retroalimentación a los algoritmos de planificación, y (c) el rendimiento de enfoques heterogéneos. El experimento se aplicó a la aplicación web experimental IRRIX durante dos años con el enfoque propuesto. IRRIX prevé regar dos sectores de riego con árboles de diferente tamaño. El sistema automatizado se comparó con la programación manual usando un nivel de burbuja tradicional y la evaporación real se midió usando un lisímetro de pesaje ubicado en el mismo huerto.

Este es el último y próximo desarrollo en el campo de IoT. Esto significa utilizar los datos recopilados para analizar exactamente qué métodos son adecuados para qué procesos agrícolas. La agricultura inteligente permite a los agricultores usar la tierra de manera eficiente, acelerar y optimizar los procesos, aplicar fertilizantes y pesticidas a tasas controladas, maximizar los rendimientos y recopilar y analizar información. En función de los datos recopilados, puede crear pronósticos y riesgos para su uso posterior. La agricultura inteligente y los productos habilitados para IoT están llegando al mercado, desde sensores, drones y consolas hasta sistemas automatizados (Digiteum Team 2019).

(Alexandrova, 2018) Según Precision Agriculture with Sensors: Lo más importante en la agricultura es conocer la capacidad del suelo, los nutrientes que necesitan tus plantas para crecer y cuánta agua necesita tu suelo. Los sensores agrícolas

cumplen estos requisitos. Su tarea principal es recopilar datos desde la semilla hasta la cosecha. Hay todo tipo de sensores como niveles de CO<sub>2</sub>, temperatura, niveles de NPK, radiación solar, mapeo de suelos, etc. Combinamos información de Honeywell con todos estos sensores para analizar directamente el tipo. Utilice el sensor según lo previsto. B. Dónde crecen las plantas en el campo, cuánto fertilizante se necesita, cuál es el mejor método de riego, la cantidad adecuada de agua y la detección temprana de enfermedades de las plantas puede aplicarse directamente al suelo o conectarse a un vehículo no tripulado.

Según Out Loud (Escobar Manzaba y Farfán Orellana, 2018). La investigación inicial de este proyecto sentó las bases para sistemas de riego convencionales y procesos automatizados para conservar los recursos y lograr una mejor producción. Si su propósito principal es “diseñar un sistema de riego para realizar cosechas automáticas” (Escobar Manzaba y Farfán Orellana, 2018), el desarrollo de este proyecto requerirá tecnología. Cantidad de agua utilizada en la aplicación del emisor para regar a una tasa controlada por sensor. Puede monitorear la humedad presente en el suelo y encender el sistema. Se apaga automáticamente cuando el sensor detecta humedad excesiva, ahorrándole tiempo, dinero, agua y esfuerzo. Esto contribuye positivamente a la propuesta.

(Apaz Mamani y La Torre Javier, 2017), un segundo estudio que sustenta el proyecto propuesto es un sistema de ingeniería de riego basado en escala de humedad del suelo utilizando tecnología Arduino control de laboratorio y automatización. Diseño y Tecnología”. Automatización. Apaza Mamani y La Torre Javier), 2017). El objetivo principal de este proyecto es automatizar el riego en base al balance de humedad del suelo. Como resultado del desarrollo del tema propuesto, los autores encontraron que además del consumo óptimo de agua, la implementación de la automatización del sistema de riego podría ahorrar 10,9 litros de consumo de agua en comparación con los arrozales convencionales, y llegaron a una conclusión a la que llegaron Sistemas de campo. Balance de humedad del suelo, monitoreo en tiempo real de la humedad del suelo, valor de consumo de energía, etc. Todos estos beneficios aumentan la productividad, evitan el desperdicio de recursos y garantizan mejoras significativas.

Según (Zelda, 2017), este proyecto introducirá un sistema automatizado de riego por aspersión para aumentar el rendimiento de las plantaciones de banano, aprovechar mejor los recursos que utilizan y aumentar el rendimiento por hectárea. También necesita recopilar datos meteorológicos e implementar un sistema de riego por microaspersión que determine las condiciones óptimas de humedad del suelo para controlar la cantidad de agua suministrada al cultivo de banano. Menos mantenimiento del sistema de riego por microaspersión reduce los costos. Los sistemas de riego tradicionales son costosos, no solo porque requieren mantenimiento, sino también porque desperdician los recursos necesarios para cosechar bananos. Después de instalar el sistema automático de microaspersión en la finca Monte, condujo a una gestión eficiente de los recursos y la producción, mejores estándares de exportación de cultivos de banano y las pautas para el sistema de microaspersión también indicaron la necesidad de mantenimiento.

Soluciones de Internet de las cosas (IoT) actuales necesita apoyo por teléfono múltiples capas de red, desde aplicaciones de alto nivel hasta soporte basado en medios de bajo nivel. Este artículo presenta algunos de los requisitos principales para las aplicaciones de IoT. B. Arquitectura, especificaciones QoS, mecanismos de seguridad, características de descubrimiento de servicios, opciones de integración web y protocolos disponibles para la implementación. Deje un ejemplo. Tiene requisitos más bajos que varias características de las redes inalámbricas. B. ZigBee, Z-Wave, BLE, LoRa WAN, SigFox. Use redes de sensores inalámbricos para la automatización industrial y del hogar, y redes de área amplia de baja potencia para medidores inteligentes, edificios inteligentes y ciudades inteligentes (Novell et al., 2018).

Posteriormente (Tajwar et al., 2019). El objetivo de este trabajo es monitorear y controlar muchas áreas de la granja que son esenciales para el proceso de cultivo utilizando una nube IoT para el control automatizado. Este artículo adopta un enfoque moderno de la centralización de los sistemas agrícolas. Una de las funciones del sistema propuesto es monitorear y controlar de forma inalámbrica aspectos como las condiciones del suelo, la gestión del riego y la gestión de la carga a través de un microcontrolador. Probado en el Internet de las cosas, no solo hace que el proceso sea más fácil de controlar, sino que también reduce los costos

de mano de obra. Las granjas impulsadas por IoT tienen como objetivo ayudar a los agricultores a controlar factores impredecibles como la luz solar, la temperatura y la humedad. Logre la automatización de los sistemas de riego y determine los niveles óptimos de humedad.

## La PITAHAYA

**Tabla 1: Descripción de la Pitahaya**

<b>FAMILIA</b>	Cactaceae
<b>GENERO</b>	Hylocereus
<b>ESPECIE</b>	H. Undatus H. Megalanthus
<b>NOMBRE COMÚN</b>	Pitahaya, Pitaya, Fruta del Dragon

El género *Hylocereus* es originario de América tropical, principalmente Centroamérica y el Caribe. Una de las especies más comúnmente cultivadas es *Hylocereus undatus*. Es una hierba perenne ramificada, terrestre o trepadora. La longitud es de 0,5 a 2 m.

**Raíz:** La raíz de Pitahaya tiene dos tipos de raíces.

- 1) La raíz principal forma un sistema radicular delgado y tiene una superficie absorbente.
- 2) Las raíces laterales o las raíces laterales se desarrollan en el área de absorción.

**Tallos:** El tallo o vaina es muy ramificado, verde y carnoso, con tres extremos o caras, unidos por segmentos rectos. Los extremos de las vainas tienen espirales dispuestas con grupos de espigas de 2 a mm consideradas hojas modificadas. Las flores y ramas nacen de la parte superior de la areola. Los tallos actúan como reguladores del agua y participan en la fotosíntesis.

**Flores:** Las flores hermafroditas son grandes (1530 cm de largo), tubulares, blancas, amarillas o rosadas. Grandes y estrechos segmentos lanceolados de color crema crecen desde la parte inferior de la flor. Sus flores florecen de noche contra la luz de la luna. • Pueden existir 56 ciclos de floración en los que pueden ocurrir múltiples estados morfológicos simultáneamente en una misma planta. Muchas especies pueden reproducirse, pero requieren polinización cruzada.

- **Fruto:** Fruto ovalado de unos 612 cm de diámetro, de color rojo o amarillo. La mayoría de las especies tienen una cutícula carnosa con brácteas triangulares cerosas. La pulpa es translúcida y contiene muchas semillas negras. En particular, la especie *Selenicereus megalanthus* tiene una cutícula espinosa, globular, amarilla.

## REQUISITOS GEOLÓGICOS

- **Temperatura:** Pitahaya prefiere climas cálidos. Sin embargo, también crece en climas secos. La temperatura óptima para el crecimiento de las plantas es de 18-25°C y la humedad es de 70-80%. El suelo debe estar bien drenado y rico en materia orgánica. Se incluyen consideraciones adicionales en la documentación proporcionada. Voy a explicar en detalle. Ínia
- **Luz:** El cultivo de Pitahaya requiere mucha luz para desarrollar varios procesos fisiológicos. La luz suficiente estimulará la germinación de los botones florales. Se recomienda una exposición parcial (30° de sombra) ya que la exposición prolongada a la luz solar directa puede dañar la pitahaya. Sin embargo, demasiadas sombras pueden afectar el rendimiento.
- **Sustrato:** Una planta adaptada a suelos secos, áridos y pedregosos, gracias a su terrosidad. Sin embargo, prefiere suelos húmedos, arcillosos, bien drenados, que retengan agua con facilidad, sean ricos en materia orgánica y tengan un pH ligeramente ácido (5,5-6,5). Este cultivo también se considera problemático cuando el suelo es salino.

- **Riego:** Plantas que no necesitan mucha agua. Se requiere riego adicional durante los primeros dos años después de la siembra para fomentar el crecimiento completo del organismo. Si la riegas en la estación seca, las flores no florecerán bien, así que, a partir del próximo año, riega solo durante el período de floración. En esta etapa, debe elegir un sistema de riego. Recomendamos usar cinta adhesiva o una maguera de lavado. El flujo de goteo debe mantenerse a 2-3 l/h. También es importante que el gotero caiga dentro de la planta, ya que las raíces amarillas de pitahaya no son muy densas. Tenga en cuenta que el riego excesivo puede causar problemas de raíces. Actualmente regamos manualmente para usar 18 litros por planta por día a un costo de S/.15.00 Soles por m<sup>3</sup> con 5-5.5 horas de riego por día.

**TABLA 2.** Recomendación de riego

Año	Litros / semana/ planta
1	7 a 15
2	10 a 20
3	18 a 30
4	25 a 35
5	35 o según Eto

**Fuente:** Germán Caballero

### **III. METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

Según (Ortega, 2018), nuestro estudio es de carácter aplicado, este tipo de estudio integra todos los conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo y utiliza el registro para estudiar la pitahaya en el distrito de Chancay, dice que aumentará la productividad de su sistema de riego. . Cards, obtén datos válidos y rápidos para contrastar correctamente tus hipótesis.

Diseño de la investigación es de tipo experimental (Pre- Test y Pos- Test), debido a que se realizará una evaluación durante un tiempo determinado a la variable afectada, de modo que se compruebe si la propuesta integral logra cumplir con los principios del aseguramiento de la calidad de software y que se tenga como resultados una gran satisfacción. (Hernández & Mendoza, 2018).

### **3.2. Variable y Operacionalización**

#### **A) Definición Conceptual**

**Variable Independiente:** Internet de las cosas

Basado en su investigación sobre IoT, sugiere que es la tecnología que puede conectar todo. A medida que se desarrolla la tecnología, la popularidad de los dispositivos informáticos pequeños y económicos con capacidades de detección y comunicación allanará el camino para aplicaciones generalizadas de la tecnología IoT (Weishi Chen, Yifeng Huang, Hao Yang, Jing Li y Xianfeng Lu, 2021).

**Variable Dependiente:** Sistema de Riego

Un sistema de riego se refiere a un conjunto de estructuras que proporcionan a las plantas el agua que necesitan para determinar las áreas en las que pueden crecer. Consta de varios componentes y estos componentes

dependen del tipo de sistema de riego utilizado. (Sepúlveda, 2018)

## B) Definición Operacional

**Variable Independiente:** Internet de las cosas

El internet de las cosas es la tecnología que conecta objetos físicos a una plataforma de Internet para controlar, medir, administrar y responder de forma remota y automática a cada elemento.

**Variable Dependiente:** Sistema de Riego

Sistema de Riego se refiere al uso eficiente del agua basado en el uso adecuado de la tecnología. Diseñado para saber cuándo, cuánto y cómo regar para que puedas aplicar agua, fertilizantes y nutrientes a tus plantas de forma segura.

Indicadores:

- Eficiencia de agua
- Productividad del agua aplicada al riego

## 3.3 Población, muestra y muestreo

### A) Población

Una población es un conjunto de personas, cosas o documentos. Es decir, el conjunto de elementos finitos o infinitos a partir de los cuales se recoge la información. (Gerald, 2018). De acuerdo con este concepto, la población identificada en este estudio incluye 50 plantas de pitahaya sembradas en la zona desértica del distrito de Chancay.

### B) Muestra

Este es el proceso de extraer grupos específicos de una población para obtener resultados rápidos. (Baena, 2018) Para obtener el número de muestra, necesitamos preparar la muestra con una fórmula diferente. Este estudio utiliza una muestra aleatoria simple utilizando la siguiente fórmula:

**Figura 1: Fórmula del enfoque cuantitativo**

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha}$  = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en su investigación use un 5%).

### **C) Muestreo**

Este es un procedimiento de muestreo. Las muestras aleatorias simples se utilizan en trabajos de investigación para sacar conclusiones sobre los resultados encontrados en una muestra de la población. (Tamayo, 2019).

## **3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

### **3.4.1 Técnica Fichaje:**

El fichaje es un método de recopilación de datos. Se utiliza para obtener información sobre los indicadores marcados para nuestra investigación. (López, 2020).

### **3.4.2 Ficha de registro:**

Para tal efecto, se utiliza la ficha de registro como medio de recolección y almacenamiento de información relacionada con cada indicador presentando para su análisis y posterior procesamiento con los resultados obtenidos. (López, 2020).

## **3.5 Procedimientos**

En la siguiente figura mostramos los métodos de nuestro proyecto de investigación en relación a la recolección de datos, los cuales son:

### **3.5.1. Metodología de la Investigación Científica**

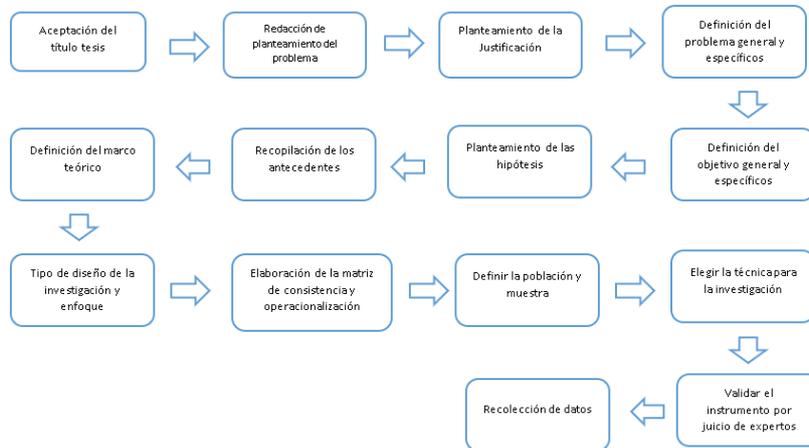
Análisis racional relacionado con investigar el origen, desarrollo y justificación de los procesos utilizados en la ciencia y evaluar los métodos, técnicas y herramientas utilizadas en la investigación. Por lo que esta actividad nos permite adquirir conocimientos a través de diferentes procedimientos., estrategias y operaciones (Toala y Mendoza, 2019).

### **3.5.2. Software Estadístico**

“Statistical Package for the Social Sciences, o SPSS, es actualmente el mayor software publicado internacionalmente para el estudio estadístico

de resultados” (p.2). En este sentido, este programa se utiliza para analizar las conclusiones de los resultados de este estudio. (Herrera Araúz,2017)

**Figura 2: Procedimiento del proyecto de investigación**



### 3.6 Método de análisis de datos

Se utilizó el software SPSS para obtener los resultados de las fichas registrados de personas y productividad del cultivo de pitahaya. Esto nos permite analizar la fiabilidad del cuestionario que nos entrega cuando recibimos los resultados a través de este programa.

El alfa de Cronbach es un método estadístico utilizado para calcular la confiabilidad de una escala de medición. También es claro que hay dos formas de usarlos o calcularlos, en términos de diferencias o proporciones variables entre artículos. (Ruiz, Carlos, 2019).

### 3.7 Aspectos éticos

Para el progreso de este proyecto de investigación denominado “Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay” realizado por nosotros se veló por el cumplimiento de los aspectos éticos considerados en el código de ética de IEEE, Advancing Technology for Humanity,

ya que tengamos en cuenta que la tecnología afecta a la calidad de vida de las personas y que, por tanto, es necesario alcanzar altos estándares éticos, teniendo en cuenta la responsabilidad en la toma de decisiones, la honestidad, la competencia profesional, el trato justo y la cooperación profesional. Así como el Código de Ética y Conducta de la Asociación de Maquinaria y un Computación, ACM, que se destaca por contribuir al bienestar humano y un ambiente seguro, evitando daños, siendo honestos y justos, respetando los derechos de propiedad intelectual, respetando la privacidad y la confidencialidad. Mantener un alto nivel de competencia profesional y cumplimiento de la legislación vigente. Asimismo, dado a nuestro desarrollo de investigación y avalados en el Art. 13, Cap. 3 de la Resolución de Consejo Universitario N° 0126-2017/UCV dados por nuestra casa superior de estudios, los proyectos de investigación que requieran el trabajo con plantas deben contemplar el respeto a la biodiversidad y a la protección del medio ambiente, considerando los principios del derecho ambiental de la precaución y prevención, señalados por Friant-Perrot (2005), referidos a asumir medidas que eviten los daños al medio ambiente, antes que se produzcan, y cuando se genere la duda por las posibles consecuencias de los impactos en el ecosistema, se aplica el principio de la precaución tal como indica la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

## **IV. RESULTADOS**

En esta fase se presentan los resultados obtenidos en el estudio. Se tienen en cuenta los indicadores como son, el nivel de conocimiento, el grado de motivación y el grado de satisfacción. Los datos se procesan mediante un pre-test y un post-test, que incluyen el uso del software de IBM SPSS Statistics 25.

### Análisis Descriptivo

- Indicador: Eficiencia

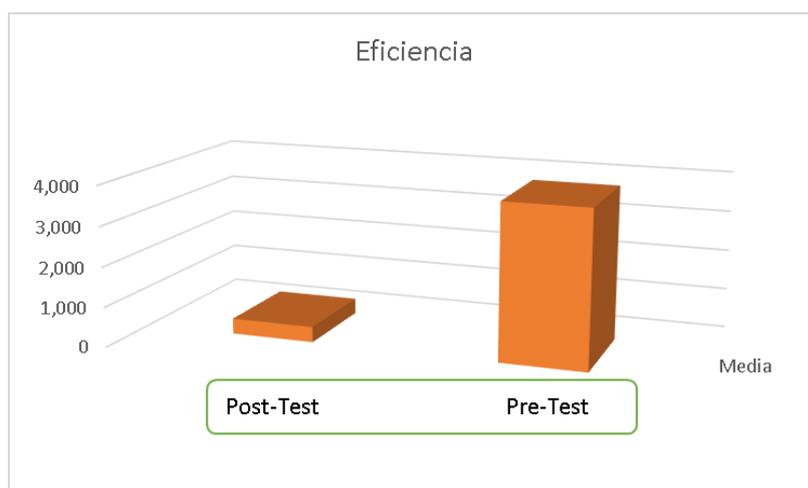
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Pretest	15	2,22	13,11	15,33	14,1182	,85694	,734
Postest	15	,00	,40	,40	,4004	,00000	,000
N válido (por lista)	15						

**TABLA 3: Medidas descriptivas de Eficiencia en el proceso antes y después del aplicativo IoT**

Fuente: Elaboración propia

En la eficiencia, el pretest que se consiguió fue de 14,12% en tanto el postest fue de 0,4% así como se aprecia en la figura, nos indica la gran diferencia después de la aplicación iot, demostrando una gran eficiencia en el consumo del agua al momento del riego.

Figura: 18 Pre-Test y Post- Test del indicador de Eficiencia



Fuente: Elaboración propia

En la figura nos muestra que el pre-test fue de 14.12% mientras que el post-test fue de 0.4% esto nos demuestra que la eficiencia en el consumo del agua en el riego disminuyo en referencia pre-test.

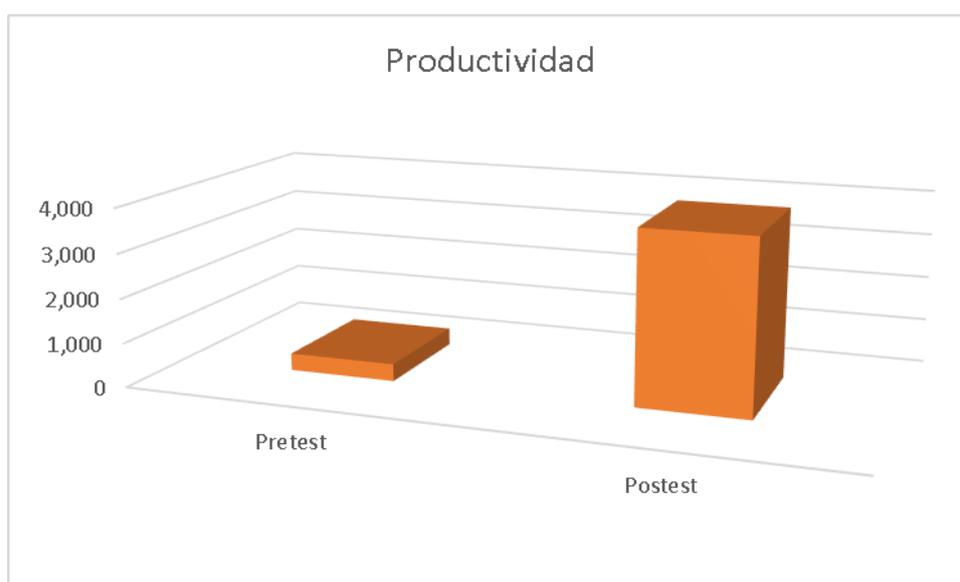
- Indicador productividad

**Tabla 4: Medidas descriptivos de Productividad antes y después del aplicativo IOT**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Pretest	50	210,00	296,67	506,67	387,9667	50,99496	2600,486
Postest	50	792,54	3473,19	4265,73	3873,8928	186,53801	34796,428
N válido (por lista)	50						

En el Índice de Productividad para el pre-test fue de 387.97 kgxm<sup>3</sup> mientras que en el post-test fue de 3873.89 kgxm<sup>3</sup> mostrando una gran diferencia en la implementación del aplicativo IOT

**FIGURA:19 Pre-Test y Post-Test del Indicador de Productividad**



Fuente: Elaboración propia

En la figura se observa un gran incremento de 9.9 veces en la producción del post-test en comparación del pre-test.

## Análisis Inferencial

### Prueba de Normalidad

Si:

$n > 50 \Rightarrow$  aplicar método de Kolmogorov-Smirnov

$n \leq 50 \Rightarrow$  aplicar método de Shapiro-Wilk

Así también tenemos los principios de la prueba de normalidad:

$\text{Sig} < 0,05 \Rightarrow$  adopta una distribución no normal-Wilcoxon

$\text{Sig} \geq 0,05 \Rightarrow$  adopta una distribución normal-TStudent

Dónde "Sig" es el nivel crítico del contraste. Por lo cual basados en la definición de comprobación de hipótesis tenemos:

$p\text{-valor} \leq 0,05 \Rightarrow$  rechazar la hipótesis nula, asumimos la hipótesis alterna ( $H_1$ )

$p\text{-valor} > 0,05 \Rightarrow$  aceptamos la hipótesis nula ( $H_0$ )

### INDICADOR: índice de Eficiencia

Al tener  $n = 15$  y por ser menor a 50 aplicamos el método de Shapiro – Wilk

#### Shapiro-Wilk

	Estadístico	gl	Sig.
Pre - Post	,817	15	,006

Al observar los resultados con la prueba de Shapiro – Wilk se observa que la variable no sigue una distribución normal ya que el p-valor (Sig) < 0.05, por lo tanto, a partir de estos resultados se realizara la prueba de Wilcoxon.

## INDICADOR: índice de Productividad

Al tener  $n = 50$ , según las pruebas de normalidad aplicamos la prueba de Shapiro Wilk.

### Shapiro-Wilk

	Estadístico	gl	Sig.
DiferenciaP	,971	50	,245

Se observa que la variable sigue una distribución normal ya que el p-valor (Sig) > 0.05, por lo tanto, a partir de estos resultados se realizara la prueba de TStudent.

## Prueba de Hipótesis

Hipótesis de investigación1

- **H1:** la aplicación iot influye en la eficiencia del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay

- **Indicador:** Eficiencia del cultivo

### Definición de variables:

**IEa:** Eficiencia del cultivo antes de usar la aplicación IoT

**IEd:** Eficiencia del cultivo después de usar la aplicación IoT

- **Hipótesis H<sub>0</sub>:** La aplicación IoT no mejora la eficiencia del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay

$$H_0: IE_{a1} \geq IE_{d1}$$

El indicador sin la aplicación IoT es mejor que el indicador con la aplicación IoT

- **Hipótesis H<sub>1</sub>:** La aplicación IoT mejora la eficiencia del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay

$$H_1: IE_a < IE_d$$

El indicador con la aplicación IoT es mejor que el indicador sin la aplicación IoT

**TABLA:** Prueba de Rangos de Wilcoxon para la eficiencia del cultivo antes y después de implementar la Aplicación IoT

### Prueba de rango con signo de Wilcoxon

#### Estadísticos de prueba

	EPostest - EPreTest
Z	-3,464 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración Propia

El valor que se a encontrado para la comparación del Pre-Test y el Post-Test se rechaza la hipótesis nula al ser el Sig = 0.001 < 0.05 y se aprueba la hipótesis alterna H<sub>1</sub>

### Hipotesis de investigación 2

- **H2:** La aplicación iot influye en la productividad del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay.

- **Indicador:** Productividad del cultivo

#### Definición de variables:

**IPa:** Productividad del cultivo antes de usar la aplicación IoT

**IPd:** Productividad del cultivo después de usar la aplicación IoT

**Hipotesis H<sub>0</sub>:** La aplicación IoT no mejora la productividad del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay

$$H_0: IP_{a1} \geq IP_{d1}$$

El indicador sin la aplicación IoT es mejor que el indicador con la aplicación IoT

- **Hipotesis H<sub>1</sub>**La aplicación IoT mejora la productividad del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay

### $H_1: IPa < IPd$

El indicador con la aplicación IoT es mejor que el indicador sin la aplicación IoT

**TABLA 5:** Prueba De T-Student para el índice de Productividad del Cultivo antes y después de implementar la aplicación IoT

Prueba de T-Student				
	Media	t	gl	Sig. (bilateral)
Pretest	400,7000	-3,210	49	0,000
Posttest	3835,6643			

Fuente: Elaboración Propia

El valor que se a encontrado para la comparación del Pre-Test y el Post-Test se rechaza la hipótesis nula al ser el Sig = 0.000 < 0.05 y se aprueba la hipótesis alterna  $H_1$

Según el gráfico, se observa que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además, el valor de T que se obtiene, se ubica en la zona de rechazo. Por lo tanto, la aplicación de iot mejora la productividad de pitahaya.



## **V. DISCUSIÓN**

En este capítulo, hemos revisado los resultados de la investigación con antecedentes y teoría y hemos hecho un análisis crítico. A continuación, describimos los supuestos que usamos como modelo. Estos supuestos son más relevantes para nuestro estudio.

El primer artículo científico es “Internet de las cosas superpuesto en la labor ecuatoriana: Una proposición para sistema de limpieza” de J.A Laverde Mena y C.G Laverde Mena (2021). Esta exploración de muestra la viabilidad de adjudicar internet de las cosas innovando y , mejorando la productividad y fuerza en el lista agrícola; bonificación la toma de decisiones y consigue mejores resultados al vencimiento de realizar el limpieza con mediciones en vigencia real, por lo tanto, la floricultura tendrá la brazado de refresco necesaria, ora que si extiende el limpieza el piso tiende a saturarse por el prodigalidad de refresco y eso reduciría la penuria de H<sub>2</sub>O y por lo consiguiente mataría a la planta. Por lo que se logra el neutro central de oriente examen que es el peculio de refresco y vigencia en efectuar estas actividades.

En segundo lugar, en la tesis titulada “Diseño de una solución basada en el internet de las Cosas (IoT) empleando Lorawan para el monitoreo de cultivos agrícolas en Perú” de Samuel Aguilar Zavaleta (2020). Se logró proponer una solución tecnológica basada en el Internet de las Cosas en conjunto con LoRaWAN que incrementa los niveles de monitoreo y control actuales de los cultivos agrícolas en el distrito de Pachacútec, en un cuarenta y cuatro (44%) por ciento, de acuerdo al Índice de Monitoreo Agrícola (IMA) establecido en la investigación. En tal sentido, el sistema IoT planteado logra monitorear 5 parámetros de producción agrícola (temperatura del suelo, humedad del suelo, pH, dióxido de carbono y conductividad eléctrica), logra que el tiempo de entrega de la información se produzca en un máximo de una hora, la obtención de las mediciones se realiza de manera

automatizada sin la intervención de personal, la información se almacena en una nube computacional durante 5 años y el reporte de los cultivos se visualiza en un aplicativo móvil detallando la información numérica, gráficos, control de sistema de riego y bases de datos.

Como tercer artículo tenemos “Sistema de riego para cultivos controlado mediante una aplicación de IoT” de Fredys Simanca, Jaime Páez, Jairo Cortés, Edgar Díaz, José Palacio (2020). Donde se demostró, que el productor se enfrenta a una serie de dificultades cuando realiza el riego de cultivos agrícolas, se podría enumerar varios factores como: el tiempo, la cantidad de agua que debe suministrar, la evapotranspiración, y otros que inciden directamente en el cuidado de un cultivo. Lo cual hace que el trabajo desarrollado por los mismos sea una tarea dispendiosa y con un proceso mayor de tiempo. Sin embargo, con el desarrollo de este proyecto, se pudo verificar que el uso de la información sistematizada a través de un diseño de Sistema de Riego para cultivos, el cual se puede monitorear remotamente en línea a través de una aplicación gráfica, y a través de dispositivos de acceso a Internet con una unidad de sensor inalámbrico que se compone de un transceptor de RF, sensores, un microcontrolador y fuentes de alimentación, herramientas tecnológicas que hicieron posible controlar el riego del cultivo mediante la APP de IoT “APP Garden”, permitiendo disminuir en gran cantidad el desperdicio de agua, factor importante para disminuir costos y contribuir a la protección del medio ambiente y el mejoramiento del manejo de los recursos naturales.

En cuarto lugar, tenemos “Sistema de riego automatizado IoT aplicado en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*)” de E. Sánchez, E. Sánchez, A. Acosta y E. Gonzales (2021). donde haciendo uso del sistema de riego automatizado se obtiene un producto más grande y de diámetro aceptable para la variedad que se buscaba obtener, el tiempo de producción desde la siembra hasta la cosecha es de 65 días, en este grupo de plantas los pepinos ya estaban aptos para la cosecha y con un color verde oscuro muy aceptable para su comercialización, el sistema guardó todos los datos en la nube de ThingsSpeak y se pudo acceder a ellos en toda la etapa del desarrollo de las plantas; los pepinos cosechados con el riego manual poseían menor tamaño y su forma no era cilíndrica, además la producción total fue menor que los pepinos de riego automatizado. El sistema es totalmente funcional

por lo que se deben seguir realizando pruebas para mejorar todos los aspectos que surjan durante la experimentación.

Tenemos la tesis titulada “Diseño de un sistema iot de bajo costo basado en Ipv6 para cultivos hidropónicos” de J.M Peñaloza Velásquez y R. Yupanqui Gonzalo (2022). El sistema IoT con la tecnología LoRaWAN resultó ser una herramienta esencial para el monitoreo de los cultivos hidropónicos. La selección adecuada de los sensores de temperatura, humedad relativa, sensor infrarrojo de objetos y sensor de pH para la medición, y así también un actuador auxiliar, permitieron monitorear eficientemente los parámetros de nuestro cultivo hidropónico.

Con base en el conocimiento adquirido y leído, es posible determinar que los agricultores de Pitahaya del distrito de Chancay reducirán el costo en lo que se refiere al uso del agua como elemento principal del riego, así como el tiempo que se usaba para el mismo. Además, luego de la implementación del simulador se pudo constatar la mejora en productividad y calidad de la cosecha, donde se consiguen frutos más carnosos y de un nivel más alto.

## **VI. CONCLUSIONES**

En comparación con otros sistemas, se presenta un sistema de riego automático con la función de hacer que el agua fluya cuando el parámetro enviado por el sensor es más bajo que el parámetro de configuración, el tiempo de riego se puede ajustar y el nivel bajo se activa automáticamente cuando se detecta. Los niveles de humedad requerido. También puede transmitir datos de sensores a un servidor para visualización en tiempo real a través de una interfaz Ethernet. Guardar y analizar más tarde.

El sistema también mide la temperatura y la humedad del ambiente. Estos parámetros nos permitirán determinar cuánta agua se usará en el futuro, según la estación de año, y si los cambios de temperatura afectarán significativamente la eficacia de la producción de la pitahaya.

En la eficiencia del cultivo al ser el  $\text{Sig} = 0.001 < 0.05$  y se aprueba la hipótesis alterna **H<sub>1</sub> por lo tanto se observa** un descenso significativo en la eficiencia en el cultivo al ahorrar agua al momento del riego

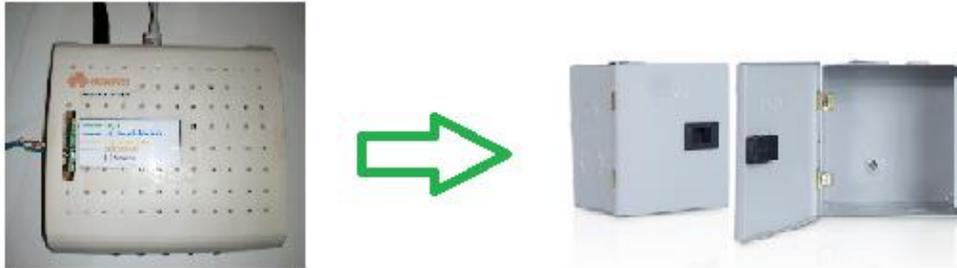
## **VII. RECOMENDACIONES**

Estas son algunas recomendaciones para el desarrollo de las investigaciones futuras con respecto a nuestro tema planteado en nuestro informe de investigación:

- Recomendamos aumentar el tamaño de la muestra y caracterizar ciertas cualidades para mejorar la precisión de los resultados. También se recomienda utilizar un diseño puramente experimental para comparar y analizar los resultados de los estudios en agrupaciones experimentales.
- Se recomienda indagar en la exploración de nuevos registros sobre la aplicación IoT para un sistema de control de riego, puesto que con el sistema de control de riego se podría llevar a cabo la implementación de nuevas características y profundizar más con respecto al tema Aplicación IoT.
- Recomendamos aumentar el número de investigación de diferentes autores para tener la opción de determinar o añadir nuevas dimensiones e indicadores de estudio, ya que el desarrollo de aplicación IoT para un sistema de control de riego puede ayudar en diverso tema y no solo en el área sistemas. Igualmente tener en cuenta los artículos científicos o revistas de varios dialectos y que no tengan muchos años de antigüedad.
- Recomendamos el uso aplicación IoT en los centros universitarios para que los estudiantes universitarios de Ingeniería de sistemas con respecto al tema del sistema de Riego de cultivos.

El equipo de control está diseñado para que sea instalado dentro de un gabinete con la conexión eléctrica.

**Figura 3: de Equipo de control**



El equipo está diseñado para que se conecte a través de un cargador eléctrico de 12v a las tomas eléctricas de 200 voltios, pero se puede optar por conectar a un sistema de paneles solares.

**Figura 4: Equipo requeridos**



El módulo de sensores está diseñado para ser instalado a la intemperie ya que posee el sensor de humedad y temperatura del aire.

**Figura 5: Módulo de sensores**



Por diseño el cable que comunica el módulo de sensores con el equipo de control no debe exceder de los 2 metros.

**Figura 6: Conexión Módulo de sensor con Equipo de control**



El electrodo con que cuenta el sensor de humedad de suelo es un modelo básico que tiene una duración de 6 meses, este electrodo puede ser cambiado por un electrodo de mejor calidad si el cliente lo requiere por un precio mas elevado, el cable que comunica el módulo de sensores con el electrodo tiene 1.5 metros que se puede ser cambiado por otro que sea hasta 2 metros.

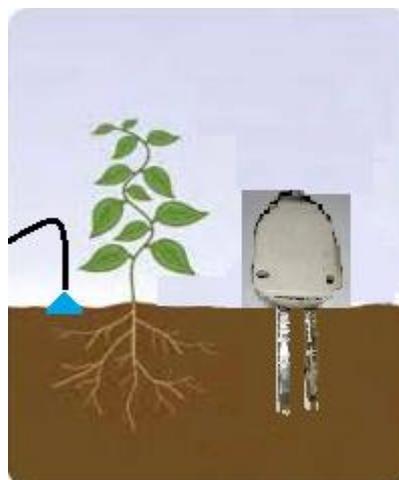
**Figura 7: Electrodo**



Para la instalación del electrodo se tiene que tener en cuenta que la posición del electrodo debe estar ubicado alejado de la manguera que se encarga de regar la planta de muestra.

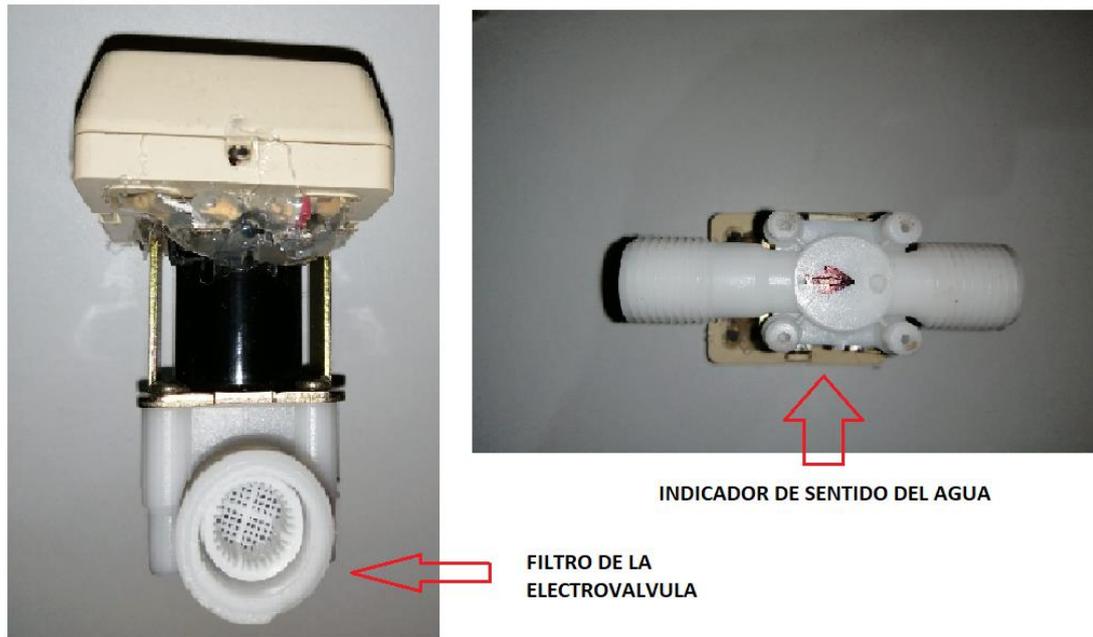
**Figura 8: Instalación**

**del electrodo**



La electroválvula cuenta con un filtro para impedir el paso de las impurezas, pero si por medio del riego se añaden aditivos, se recomienda retirar el filtro para evitar la obstrucción, también tener en cuenta que la electroválvula tiene una señalización para indicar la dirección de circulación del agua que se encuentra en la parte posterior.

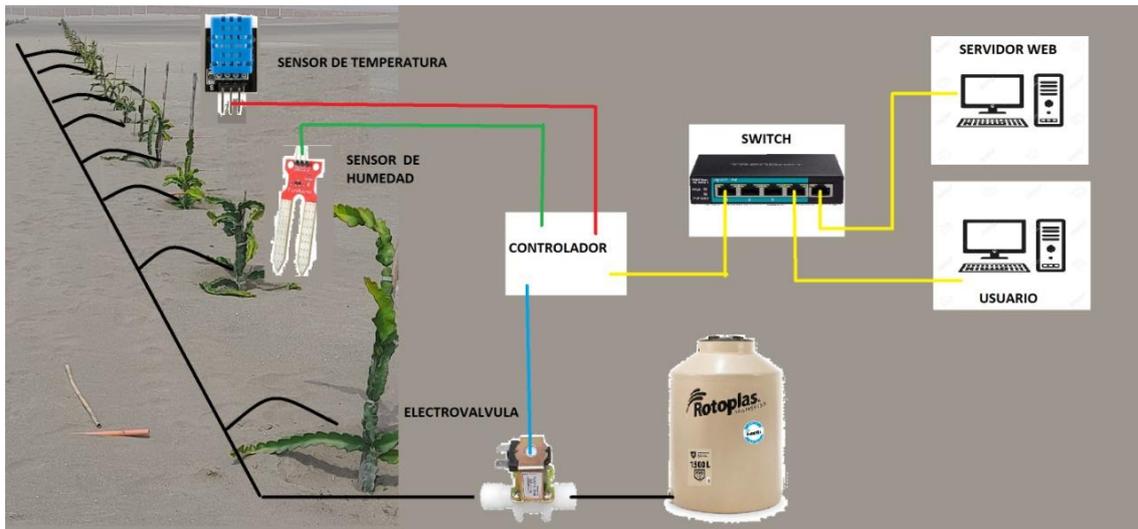
**Figura 9: Electroválvula**



Se recomienda que la electroválvula esté conectado a una válvula manual para el mantenimiento respectivo, también se recomienda que la electroválvula sea instalada en una posición que no esté expuesto al sol y que no esté en el suelo para evitar los posibles charcos de agua que se puedan formar y se pueda ocasionar un corto circuito dañando la electroválvula y el equipo de control.

Se recomienda que para la adquisición de datos se tenga un servidor dedicado ya que el uso de una pc que se usa a diario para otros fines, no se garantiza que los datos lleguen a la base de datos de forma continua por diferentes procesos que la computadora pueda realizar en los momentos de realizar otras actividades, un ejemplo de un pequeño servidor de bajo costo podría ser una placa de desarrollo

raspberry pi modelo 2 o 3 que se pueda conectar a la red por medio de cable de red y configurar la base de datos con su sistema operativo basado en Linux.



**Figura 10: Equipo en el Trabajo**

## **REFERENCIAS**

Chen (2021) "A passenger risk assessment method based on 5G-IoT." EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking

Cruz, M (2017). "Las Tecnologías IoT dentro de la industria conectada 4.0." Ministerio de industria, energía y turismo.

Morandi, D (2019). "Internet of things: Visión, applications and research challenges. Ad Hoc Networks". USA. Educare

Kortuem, G (2019). "Smart objects as building blocks for the Internet of things". IEEE Internet Comput.

Dandala, Tej (2017). "Internet of Vehicles (IOV) for Traffic Management". IEEE International Conference on Computer, Communication and Signal Processing

Reijers, H. A (2017). "Design and Control of Workflow Processes". Business Process Management for the Service Industry. Springer-Verlag.

Jacintha, V (2020). "Vehicle Management System To Reduce The Risky Factors Using Embedded Technology". Enhanced With Wi-Fi.

Samar, A. (2020). "Design and Implementation of an Android Smart Parking Mobile Application"

Venkata S (2018). "International Journal of Engineering & Technology".

Mahmood, Z (2020). "Connected Vehicles in the Internet of Things".

Abdalhi, M., Jia, Z., Luo, W., Ali, O., & Chen, C. (2020). "Simulation of Canopy Cover, Soil W

Davis Internacional. (1 de junio de 2018). JUPM. Obtenido de <http://www.jupm.pe>:  
<http://www.jupm.pe/desarrollo/notas/15278819684/busqueda/fecha/2018-06-25>

Casa, H. e. (2022). Plantas, consejos, cultivo y cosecha... Obtenido de Huerto en casa: <https://huerto-en-casa.com/cultivo-de-pitahaya/>

Comercial, U. d. (2021). Análisis de Mercado. Obtenido de Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.

Encuentro, G. d. (2022). EXPORTACIONES DE PITAHAYA CRECIERON CASI 60% EN 2021. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/>.

Espinosa, F. E., & Moreno, D. E. (septiembre de 2019). Sistema Integrado de Procesos Agrícolas (Tesis de Ingeniería, Universidad Nacional Abierta y a Distancia). Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/28388/1094925766>. Pd

Ortega, F. P. (2020). Pitahaya o Fruta del Dragon. Obtenido de AvoGo Consulting.

Perez, A. (15 de octubre de 2021). Scrum: Aprende a utilizar scrum con lo mejor de él. Obtenido de Conceptual Dynamic.

Tecno Riego. (2020). Incrementa productividad con riego por goteo para pitahaya. Obtenido de Tecno Riego.

Villalobos, G. M., Méndez, D. F., & Osorio, N. B. (2017). Desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de cultivos agrícolas. *trilogía ciencia Tecnología Sociedad*, 10(18), 155-166. Obtenido de Dialnet.

Mat, I., Rawidean, M., Nizar, A., & Mat, I. (2018). Smart Agriculture Using Internet of. Malasia: IEEE.

Ahamed, T. (2019). Deep learning and IoT-based pump systems for precision irrigation. Tokyo: apo-tokyo.

Hongal, A., M, J., & S, P. (2017). Agriculture, lot baed monitoring system in Smart Agriculture. Karnataka: IEEE.

Mat, I., Rawidean, M., Nizar, A., & Mat, I. (2018). Smart Agriculture Using Internet of. Malasia: IEEE.

Garima, S (2019). "Implementing IoT and Data Analytics To Overcome". Vehicles Danger

Fangchun, Y (2017). "An Overview of Internet of Vehicles".

Muñoz, A. (2017). Que es internet de las cosas. Obtenido de <https://computerhoy.com/noticias/internet/que-es-internet-cosas-61528>

Nominalia. (2017). Seis tipos de servidores según su aplicación. Obtenido de <https://www.escueladeinternet.com/seis-tipos-servidores-segun-aplicacion/>

Ojeda, D. (2018). Internet de las cosas da sus primeros pasos en el agro colombiano. Obtenido de <https://www.elespectador.com/economia/internet-de-las-cosas-da-sus-primeros-pasos-en-el-agro-colombiano-articulo-741563>

Todo Riego. (2018). Riego por microaspersión. Obtenido de <http://www.todorigo.com.ar/w/index.php/en/blog/item/152-riego-por-microaspersion>

Unitronics. (2018). Controlador Lógico Programable. Obtenido de <https://unitronicsplc.com/vision-series-vision350/#1451658074249-d6f71763-59ae>

ABIOYE, et al., 2020. IoT-based monitoring and data-driven modelling of drip irrigation system for mustard leaf cultivation experiment. Information Processing in Agriculture [en línea], ISSN 22143173. DOI 10.1016/j.inpa.2020.05.004. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2020.05.004>.

ABIOYE, L., 2020. Implication of Brown Envelope Syndrome on Hate Speech and Fake News in Nigerian Media. International Letters of Social and Humanistic Sciences, vol. 89, pp. 1-15. DOI 10.18052/www.scipress.com/ilshs.89.1.

ALEKSANDROVA, M., 2018. IoT en la agricultura: 5 casos de uso de tecnología para la agricultura inteligente (y 4 desafíos a considerar). [en línea]. [Consulta: 20 enero 2021]. Disponible en: <https://easternpeak.com/blog/iot-in-agriculture-technology-use-cases-for-smart-farming-and-challenges-to-consider/>.

CARRANZA, et al., 2021. Root zone soil moisture estimation whit random forest. Hydrology [en línea], pp. 2-14. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125840>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169420313019#b0210>.

DIGITEUM TEAM, 2019. The Internet of Things (IoT) in Agriculture: IoT Solutions for Smart Farming - Digiteum. [en línea]. [Consulta: 20 enero 2021]. Disponible en: <https://www.digiteum.com/iot-agriculture>.

DOMINGUEZ, et al., 2019. Differential irrigation scheduling by an automated algorithm of water balance tuned by capacitance-type soil moisture sensors. *Agricultural Water Management*, pp. 1-2. DOI 10.2307/j.ctvm7bbbj.5

GOAP, et al., 2018. An IoT based smart irrigation management system using Machine learning and open source technologies. *Computers and Electronics in Agriculture* [en línea], vol. 155, no. May, pp. 41-49. ISSN 01681699. DOI 10.1016/j.compag.2018.09.040. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.09.040>.

GUIJARRO, et al., 2018. Sistema de riego automatizado con arduino. *Espacios*, vol. 39, no. 37, pp. 27.

NEISSI, et al., 2020. Combination of GIS and AHP for site selection of pressurized irrigation systems in the Izeh plain, Iran. *Agricultural Water Management* [en línea], vol. 231, no. August 2019, pp. 106004. ISSN 18732283. DOI 10.1016/j.agwat.2020.106004. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106004>.

PODDER, et al., 2021. IoT based smart agrotech system for verification of Urban farming parameters. *Microprocessors and Microsystems* [en línea], vol. 82, pp. 104025. [Consulta: 19 enero 2021]. ISSN 01419331. DOI 10.1016/j.micpro.2021.104025. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0141933121001988>.

RATNAPARKHI, et al., 2020. Smart agriculture sensors in IOT: A review. *Materials Today: Proceedings* [en línea], no. xxxx. ISSN 22147853. DOI 10.1016/j.matpr.2020.11.138. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.138>.

SEVERINO, et al., 2018. The IoT as a tool to combine the scheduling of the irrigation with the geostatistics of the soils. *Future Generation Computer Systems*, vol. 82, pp. 268-273. ISSN 0167739X. DOI 10.1016/j.future.2017.12.058.

TZOUNIS, et al., 2017. Internet of Things in agriculture, recent advances and future challenges. Biosystems Engineering [en línea], vol. 164, pp. 31-48. ISSN 15375110. DOI 10.1016/j.biosystemseng.2017.09.007. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2017.09.007>.

ZHONG, et al., 2017. Performance analysis of a high-speed on/off valve based on an intelligent pulse-width modulation control. Advances in Mechanical Engineering, vol. 9, no. 11, pp. 1-11. ISSN 16878140. DOI 10.1177/1687814017733247.

Arcos Medina, G., Menéndez, J., & Vallejo, J. (2017). Comparative Study of Performance and Productivity of MVC and MVVM design patterns. Simposio Iberoamericano en Programación Informática. Riobamba.

FAO. (2017). Nuevas realidades de la agricultura en el mundo. Coleccionables. UN Press. Nueva York, Estados Unidos de América: UN Press.

Ashraf, M., Safdar, M.E., Shahzad, S.M., Aziz, A., Piracaha, M.A., Suleman, M., Ahmad, M.B.: Challenges and opportunities for using wastewater in agriculture: a review. Journal of Applied Agriculture and Biotechnology 2(2), 1-20 (2018)

Mehta, A.: Bluetooth technology: an exploratory study of the analysis and implementation frameworks. Riset Journal of Science & Engineering 1(1) (2018)

Natividad, S (2018). "El transporte y el estrés en la ciudad de Lima". Perú, UNSMP

Carrasco, J, López, A (2018), "Análisis de los factores que inciden en los diferentes sistemas de parqueo o seguridad vehicular en la Universidad Estatal de Milagro".

Enríquez, S. (2018), "Usabilidad en aplicaciones móviles".

Toala, G. y Mendoza, A. (abril de 2019). Importancia de la enseñanza de la metodología de la investigación científica en las ciencias administrativas. Revista

científica Dominio de las Ciencias, 5(2), pp. 56 – 70.  
<http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2019.5.2.abril.56-43>

Herrera, D. (2017). Estadística con SPSS. Quito, 127 pp. Recuperado de:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21080>

Roy-García I, Rivas-Ruiz R, Pérez-Rodríguez Marcela, Palacios-Cruz L. (2019). Correlación: no toda correlación implica causalidad. Revista Alergia México ;66(3):354-360. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v66n3/2448-9190-ram-66-03-354.pdf>

Bask, M., Haapakorva, P., Gissler, M. y Ristikari, T. (agosto de 2020). Growing up in economic hardship: The relationship between childhood social assistance reciprocity and early adulthood obstacles. International Journal of Social Welfare, 30(2), pp. 130-139. <https://doi.org/10.1111/ijsw.12444>

Feria Avila, H., Matilla González, M. & Mantecón Licea, S. (2020). LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA: ¿MÉTODOS O TÉCNICAS DE INDAGACIÓN EMPÍRICA?, 11(3), 62-79. Recuperado de <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/992>

Espinoza Freire, E. (octubre de 2018). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. Revista Conrado, 14(65), 39-49. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

Otzen, T. & Manterola, C. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Int. J. Morphol., 35(1), 227-232. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.p>

Manhica, H., Straatmann, V., Lundin, A., Agardh, E. y Danielsson, A. (noviembre de 2020). Association between poverty exposure during childhood and adolescence, and drug use disorders and drug-related crimes later in life. Addiction, 116(7), pp. 1747-1756. <https://doi.org/10.1111/add.15336>

Barrientos, E., Rico, D., Coronel, L., & Cuesta, F. (2019). Granja inteligente: Definición de infraestructura basada en internet de las cosas, IPv6 y redes definidas por software. *Revista Iberica de Sistemas e Tecnologías de Información* , 183-197.

Chávez, R., Carbo, S., & Lombeida, E. C. (2019). Estudio socio-económico del cultivo de cacao (*theobroma cacao* L.) en la parroquia Febres Cordero, Cantón Babahoyo Los Ríos-Ecuador. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*.

Cornejo, E., Romero, H., Acevedo, S., & Toriz, A. (2019). Internet de las Cosas (IoT) para el Sector Agrícola. Obtenido de Repositorio de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/4403/6486>

Corona, L., & Abarca, G. (2019). *Sensores y actuadores: aplicaciones con Arduino*. Grupo Editorial Patria, 32.

Daza, D., & Eraso, L. (2020). Implementación de una plataforma IoT para el seguimiento de variables en cultivos de alevinos de trucha. *Doctoral dissertation, AUNAR*.

Enríquez, M. (2018). *Atmósfera modificada en la conservación de carne de trucha arcoíris (oncorhynchus mykiss)*. *Revista Digital Novasinerгия*, 67-71.

Federación Ecuatoriana de Exportadores. (2022). *Reporte estadístico de comercio exterior*. FEDEXPOR.

Flores, S., & Aracena, D. (2018). Sistema de monitoreo remoto de acuicultura en estanques para la crianza de camarones. *Revista chilena de ingeniería* , 55 - 64.

Guerrero, J., Estrada, F., Medina, M., Rivera, M., Alcaraz, J., Maldonado, C., . . . Lopez, V. (2017). SGreenH-IoT: Plataforma IoT para Agricultura de Precisión. *Sistemas, cibernética e informática (IIISCI)*, 53-58.

Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. (s.f.). El consumo de trucha de gran beneficio para el organismo. Obtenido de Gobierno del Encuentro: <https://www.institutopesca.gob.ec/trucha-beneficio-para-organismo/>

Jácome, J., Quezada, C., Sánchez, O., Perez, J., & Mauro, N. (2019). Tilapia en Ecuador: Paradoja entre la producción acuícola y la protección de la biodiversidad ecuatoriana. *Revista peruana de biología*, 543-550.

Abioye, E. A., y otros (2020). A review on monitoring and advanced control strategies for precision irrigation. *Computers and Electronics in Agriculture*. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168169919314826>

Aguilera, J., & Hontoria, L. (s/f). Dimensionado de sistemas fotovoltaicos autónomos. Wordpress.com. Recuperado el 18 de septiembre de 2021, de <https://manuelberaun.files.wordpress.com/2011/12/dimensionado-de-sfv-autonomos.pdf>

Análisis de Mercado - Pitahaya 2015 -2020. (s/f). Gob.pe. Recuperado el 18 de septiembre de 2021, de <https://www.gob.pe/institucion/sse/informes-publicaciones/2049488-analisis-de-mercado-pitahaya-2015-2020>

Arceda, M. y Hernández, A. (2012). “Proyecto de riego por goteo utilizando energía solar para el cultivo de aguacate en la finca Ojo de Agua en la localidad de San Francisco Libre”. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería Facultad Tecnología de la Construcción Ingeniería Agrícola-Nicaragua. Recuperado de: <http://ribuni.uni.edu.ni/1090/1/38223.pdf>

Conde, G., Quijano, N., & Ocampo-Martinez, C. (2021). Modeling and control in openchannel irrigation systems: A review. *Annual Reviews in Control*, 51, 153–171.

Recuperado

de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1367578821000031>

Conoce la pitahaya, la fruta del dragón. (s/f). Peru.info. Recuperado el 18 de septiembre de 2021, de <https://peru.info/es-pe/gastronomia/noticias/2/13/conoce-la-pitahaya--la-fruta-del-dragon>

Cultivo de Pitahaya. (s/f). Gob.ni. Recuperado el 18 de septiembre de 2021, de <https://inta.gob.ni/project/cultivo-de-pitahaya/>

Control automático de la temperatura diurna en invernaderos mediante ventilación natural. (s/f). Interempresas.net. Recuperado el 10 de octubre de 2021, de <https://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/346612-Control-automatico-de-la-temperatura-diurna-en-invernaderos-mediante-ventilacion-natural.htm>

DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO ADA. (s/f). Docplayer.es. Recuperado el 18 de septiembre de 2021, de <https://docplayer.es/66294873-Disenio-del-sistema-de-riego-automatizado-ada.htm>

Escobar, C. y Farfán, K. (2018). "Diseño de un sistema de riego para la implementación de cultivos automatizados en el recinto playa seca del Cantón el Triunfo". (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil- Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36909/1/Tesis%20Sistema%20de%20riego%20Automatizado-%20Escobar-Farfan.pdf>

Ficha técnica 15759/BOAP-1/2A Truper® - Es mucha herramienta. (s/f). Truper.com. Recuperado el 18 de septiembre de 2021, de [https://www.truper.com/ficha\\_merca/index.php?codigo=15759](https://www.truper.com/ficha_merca/index.php?codigo=15759)

Fruta dragón o pitahaya: conoce sus características y beneficios. (s/f). Krissia.es. Recuperado el 18 de septiembre de 2021, de <https://www.krissia.es/blog/la-fruta-dragon/>

George. (2019, agosto 23). Cómo plantar pitaya. Www.mundodeportivo.com/uncomo.

<https://www.mundodeportivo.com/uncomo/hogar/articulo/como-plantar-pitaya-49816.html>

Goodchild, M. S., Jenkins, M. D., Whalley, W. R., & Watts, C. W. (2018). A novel dielectric tensiometer enabling precision PID-based irrigation control of polytunnel-grown strawberries in coir. *Biosystems Engineering*, 165, 70–76. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1537511017302349>

Guijarro, A, Cevallos, L., Preciado, D. y Zambrano, B. (2018). Sistema de riego automatizado con Arduino. *Revista Espacios*. Volumen 39 (Número 37) (Pág. 27). Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n37/a18v39n37p27.pdf>

HelioScope: Advanced Solar Design Software. (s/f). Helioscope.com. Recuperado el 18 de septiembre de 2021, de <https://www.helioscope.com/projects/2548640>

LoRa Alliance. (14 de 10 de 2021). What is LoRaWAN. Obtenido de LoRa Alliance: <https://lora-alliance.org/about-lorawan/>

LoRa Alliance. (2022). Coverage. Obtenido de LoRa Alliance: <https://lora-alliance.org/>

Marcieli, P., Leones, C., & López, G. (2020). Estudio de tecnologías y protocolos de comunicación para redes de sensores inalámbricos aplicados a la agricultura: revisión bibliográfica. *Congreso Argentino de Agro informática*, 49.

Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2020). *Mejora en la competitividad del sector acuícola y pesquero*.

Moto che, M., Garzón, V., Carvajal, H., & Quezada, J. (2021). Análisis de la participación del banano en las exportaciones agropecuarias del Ecuador periodo 2015 - 2019. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 82 - 89.

Quishpe, J., Uribe, M., Cervantes, L., & Pedrantes, L. (2020). Alimentos alternativos a formular para Trucha Arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) según sus necesidades nutritivas y procesos eficientes de residuos de mataderos. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 31-63.

Rodriguez, A., Valdiviezo, P., Arévalo, D., & Padilla, C. (2020). Predicción del nivel de cosecha de camarón blanco: el caso de una pequeña camaronera en la parroquia Tenguel del cantón Guayaquil, Ecuador. *Revista de Métodos cuantitativos para la economía y la empresa*, 227-257.

Sigfox. (2022). Coverage. Obtenido de Sigfox: [https://www.youtube.com/watch?v=8antd-2Zdqs&list=RDConbd0uECQs&index=2&ab\\_channel=Corolado](https://www.youtube.com/watch?v=8antd-2Zdqs&list=RDConbd0uECQs&index=2&ab_channel=Corolado)

Tovar, J., Solorzano, J., Badillo, A., & Rodriguez, G. (2019). Internet de las cosas aplicado a la agricultura: estado actual. *Lámpsakos*, 86-105.

Vargas, M., Quezada, J., García, R., & Carvajal, H. (2021). Análisis de mercado para el procesamiento y comercialización de café tostado y molido, cantón Marcabelí. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 99-106.

Villamagua, M., Guayanay, M., Sarango, R., Vásquez, E., Valarezo, C., & Erraez, R. (2021). Efecto del encalado sobre la acidez del suelo, la disponibilidad de nutrientes y el crecimiento del cafeto (*Coffea arabica* L.) en Pueblo Nuevo, cantón Loja, Ecuador. *Revista indexada Bosques Latitud Cero*, 166-180.

Zhiminaicela, J., Quevedo, J., & Garcia, R. (2020). La producción de banano en la provincia de El Oro y su impacto en la agrobiodiversidad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 189-195.

Agropinos. (2018). Sistema de riego: conoce los tipos y su funcionalidad. Obtenido de <https://www.agropinos.com/tipos-y-funcionalidades-de-los-sistemas-de-riego>

Aquasistemas. (2017). Bomba de agua. Obtenido de <https://aquasistemas.com.gt/bombas-de-agua/en-donde-comprar-bombas-de-aqua>

Campusbigdata. (2018). Internet de las cosas y Big Data. Obtenido de <https://www.campusbigdata.com/big-data-blog/item/101-relacion-iot-con-big-data>

Cardona, A. O. (2018). Sistemas de riego mas usados en el mundo para los cultivos. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/tecnologia/cuales-son-los-tipos-de-sistemas-de-riego-para-los-cultivos-275184>

Cendón, B. (2017). Redes más usadas en el IoT. Obtenido de <http://www.bcendon.com/las-redes-mas-usadas-en-el-iot/>

Comstor. (2017). Sensores para aplicación en la Internet de las cosas IoT. Obtenido de <https://blogmexico.comstor.com/6-tipos-de-sensores-para-aplicacion-en-la-internet-de-las-cosas>

Consulting, S. (2017). Beneficios del Internet de las cosas. Obtenido de <http://siagconsulting.es/en-que-beneficia-a-las-empresas-el-iot/>

Efor. (2017). Principios de comunicación para IoT. Obtenido de <https://www.efor.es/sites/default/files/tecnologias-de-comunicacion-para-iot.pdf>

Fabris, L. G. (2017). Que es y como funciona el Internet de las cosas. Obtenido de <https://www.unotv.com/noticias/portal/negocios/detalle/que-es-y-como-funciona-el-internet-de-las-cosas-879696/>

Growtips. (2017). Sistema de riego: Ventajas y Desventajas de riego por aspersión. Obtenido de <https://sfgrowshop.com/wp/2017/08/15/sistemas-de-riego/>

## **ANEXOS**

### Anexo 1: Matriz de Operacionalización

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
Internet de las cosas	Según Weishi Chen, Yifeng Huang, Hao Yang, Jing Li y Xianfeng Lu, (2021), esta es una tecnología potencial que tiene la intención de realizar la interconexión de todas las cosas. Con el desarrollo de la tecnología, la popularidad de los dispositivos informáticos pequeños y económicos con funciones de detección y comunicación está allanando el camino para la aplicación generalizada de la tecnología IoT.	Para la presente investigación y el levantamiento de los datos utilizaremos el método del fichaje con el instrumento fichas de registro.	Análisis de los datos	Usuarios	NO APLICA				
				Información					
			Interfaz de la nube	Eficiencia					
				Eficacia					
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
Sistema de riego	Según Sepulveda (2018) un sistema de riego hace referencia al conjunto de estructuras, que permite determinar qué área puede ser cultivada aplicándole el agua necesaria a las plantas. Este consta de varios componentes y dichos componentes dependerán del tipo de sistema de riego empleado	Para la presente investigación y el levantamiento de los datos utilizaremos el método del fichaje con el instrumento fichas de registro.	Calidad del agua de riego	Eficiencia	Cuantitativo de Razón	Fichaje	Ficha de Registro	Unidad	$E = (RA/CR) * TI$ <i>RA – Resultado Alcanzado</i> <i>CR – Costo Real</i> <i>TI – Tiempo Invertido</i>
				Productividad					$WPI(kg/m^3) = R(kg)/l(m^3)$ <i>WPI – Productividad del agua aplicada al riego</i> <i>R – Unidad producidas (kg)</i> <i>l – Agua utilizada en riego (m³)</i>
			Calidad del suelo	Eficiencia					$E = (RA/CR) * TI$ <i>RA – Resultado Alcanzado</i> <i>CR – Costo Real</i> <i>TI – Tiempo Invertido</i>
				Productividad					$WPI(kg/m^3) = R(kg)/l(m^3)$ <i>WPI – Productividad del agua aplicada al riego</i> <i>R – Unidad producidas (kg)</i> <i>l – Agua utilizada en riego (m³)</i>

## Anexo 2: Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	OPERACIONALIZACIÓN			METODOLOGÍA
			VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	
¿Cómo la aplicación iot influye para un sistema de control de riego de Pitahaya para la zona de cultivo del distrito de Chancay?	Determinar cómo influirá la aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de Chancay.	La aplicación iot influye para un sistema de control de riego de pitahaya en el distrito de Chancay.	Internet de las cosas	Análisis de datos	Usuarios	Tipo de Investigación: Aplicada Diseño de la Investigación: Experimental Población: 5º hectáreas de Pitahaya Muestra: 5º hectáreas de Pitahaya Técnica de Fichaje Instrumento: Fichas de Registro
					Información	
				Interfaz de la nube	Eficiencia	
					Eficacia	
PROBLEMA ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	VARIABLE DEPENDIENTE			
<b>PE1:</b> ¿Cómo la aplicación iot influirá en la productividad del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay? <b>PE2:</b> ¿Cómo la aplicación iot influirá en la eficiencia del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay? <b>PE3:</b> ¿Cómo la aplicación iot influirá en el proceso de toma de decisiones en el cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay?	<b>OE1:</b> Determinar cómo influye la aplicación iot en la productividad del cultivo de pitahaya en el distrito de chancay. <b>OE2:</b> Determinar cómo influye la aplicación iot en la eficiencia del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay. <b>OE3:</b> Determinar cómo influye la aplicación iot en el proceso de toma de decisiones en el cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay.	<b>HE1:</b> La aplicación iot influye en la productividad del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay. <b>HE2:</b> La aplicación iot influye en la eficiencia del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay. <b>HE3:</b> La aplicación iot influye en el proceso de toma de decisiones en el cultivo de pitahaya en el distrito de chancay.	Sistema de Riego	Agua	Eficiencia	
					Productividad del agua aplicada al riego	

### Anexo 3: Evaluación de expertos metodología de desarrollo

#### TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Apellidos y Nombres del Experto:

Liendo Arévalo Milner David

Título y/o Grado Académico:

Maestro en Dirección Estratégica en T.I.

Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero ( )    Licenciado ( )    Otros ( ).....

Fecha:

11/11/2021

**TESIS: Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

**Autores:** Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

**MUY MAL ( 1 )    MALO ( 2 )    REGULAR ( 3 )    BUENO ( 4 )    EXCELENTE ( 5 )**

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de software involucrada mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

		METODOLOGÍA		
ÍTEM	PREGUNTAS	SCRUM	RUP	XP
1	¿Qué metodología brinda un mejor modelo de conocimiento para el trabajo de investigación?	5	2	3
2	¿Qué metodología propone un ciclo de vida en donde se indican las fases, las actividades y los productos más relevantes en el trabajo de investigación?	5	2	4
3	¿Qué metodología está enfocado a proyectos y es más fácil de entender y más auto organizado del equipo?	5	2	4
4	¿Qué metodología define claramente las reglas que se utilizaran en el sistema experto del trabajo de investigación?	5	2	4
5	¿Qué metodología tiene una estructura más jerárquica?	5	2	4
6	¿Qué metodología es más flexible?	5	1	4
7	¿Qué metodología cuenta con un énfasis una documentación de los procesos para el desarrollo del proyecto?	5	2	4
<b>PUNTUACIÓN</b>		35	13	27

**SUGERENCIA**

**FIRMA DE EXPERTO**

## Anexo:4 Tabla de Validación del Instrumento de Expertos

### TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS

#### I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto:

Liendo Arévalo Milner David

Título y/o Grado Académico:

Maestro en Dirección Estratégica en T.I.

Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero ( )    Licenciado ( )    Otros ( ).....

Universidad que labora:

César Vallejo

Fecha:

11/11/2021

**TESIS: Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

Autores: Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucrado mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

		VALORACIÓN				
INDICADOR	CRITERIO	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90%
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>TOTAL</b>						

#### III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

#### IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

FIRMA DE EXPERTO



**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto:

Liendo Arévalo Milner David

Título y/o Grado Académico:

Maestro en Dirección Estratégica en T.I.

Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero ( )    Licenciado ( )    Otros ( ).....

Universidad que labora:

César Vallejo

Fecha:

11/11/2021

**TESIS: Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

**Autores:** Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucrado mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

		VALORACIÓN				
INDICADOR	CRITERIO	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90%
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>TOTAL</b>						

**III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

**IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

**FIRMA DE EXPERTO**



**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto:

Liendo Arévalo Milner David

Título y/o Grado Académico:

Maestro en Dirección Estratégica en T.I.

Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero ( )    Licenciado ( )    Otros ( ).....

Universidad que labora:

César Vallejo

Fecha:

11/11/2021

**TESIS: Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

**Autores:** Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucrado mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

		VALORACIÓN				
INDICADOR	CRITERIO	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90%
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>TOTAL</b>						

**III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

**IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

- ( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

**FIRMA DE EXPERTO**



**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto:

Galarreta Velarde Anibal

Título y/o Grado Académico:

Mgtr. Dirección de T.I. / Master en Finanzas

Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero ( )    Licenciado ( )    Otros ( ).....

Universidad que labora:

César Vallejo

Fecha:

11/11/2021

**TESIS: Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

**Autores:** Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucrado mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

		VALORACIÓN				
INDICADOR	CRITERIO	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>TOTAL</b>					80%	

**III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

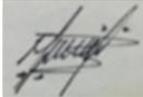
80%

**IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

**FIRMA DE EXPERTO**



**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS**

**V. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto:

Galarreta Velarde Anibal

Título y/o Grado Académico:

Mgtr. Dirección de T.I. / Master en Finanzas

Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero ( )    Licenciado ( )    Otros ( ).....

Universidad que labora:

César Vallejo

Fecha:

11/11/2021

**TESIS: Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

**Autores:** Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucrado mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

**VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

		VALORACIÓN				
INDICADOR	CRITERIO	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>TOTAL</b>					80%	

**VII. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

80%

**VIII. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

FIRMA DE EXPERTO



**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

**Apellidos y Nombres del Experto:**

Galarreta Velarde Anibal

**Título y/0 Grado Académico:**

Mgtr. Dirección de T.I./ Master en Finanzas

**Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero ( )    Licenciado ( )    Otros ( ).....**

**Fecha:**

11/11/2021

**TESIS: Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

**Autores:** Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

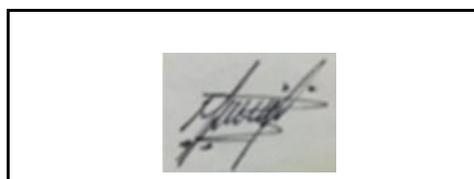
**MUY MAL ( 1 )    MALO ( 2 )    REGULAR ( 3 )    BUENO ( 4 )    EXCELENTE ( 5 )**

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de software involucrada mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

		METODOLOGÍA		
ÍTEM	PREGUNTAS	SCRUM	RUP	XP
1	¿Qué metodología brinda un mejor modelo de conocimiento para el trabajo de investigación?	4	3	3
2	¿Qué metodología propone un ciclo de vida en donde se indican las fases, las actividades y los productos más relevantes en el trabajo de investigación?	4	3	4
3	¿Qué metodología está enfocado a proyectos y es más fácil de entender y más auto organizado del equipo?	4	2	3
4	¿Qué metodología define claramente las reglas que se utilizaran en el sistema experto del trabajo de investigación?	4	3	4
5	¿Qué metodología tiene una estructura más jerárquica?	4	3	3
6	¿Qué metodología es más flexible?	4	3	4
7	¿Qué metodología cuenta con un énfasis una documentación de los procesos para el desarrollo del proyecto?	4	2	3
<b>PUNTUACIÓN</b>		28	19	24

**SUGERENCIA**

**FIRMA DE EXPERTO**



**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto:

Galarreta Valverde Anibal

Título y/o Grado Académico:

Mgr. Dirección de T.I. / Master en Finanzas

Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero ( )    Licenciado ( )    Otros ( ).....

Universidad que labora:

Universidad César Vallejo

Fecha:

11/11/2021

**TESIS: Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

**Autores:** Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucrado mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

		VALORACIÓN				
INDICADOR	CRITERIO	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>TOTAL</b>					80%	

**III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

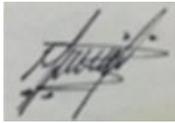
80%

**IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

**FIRMA DE EXPERTO**



**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

**Apellidos y Nombres del Experto:**

Sanchez Huamani Patricia Luzmila

**Título y/0 Grado Académico:**

Ingeniera de Sistemas

**Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero (X)    Licenciado ( )    Otros ( ).....**

**Fecha:**

11/11/2021

**TESIS: Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

**Autores:** Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

**MUY MAL ( 1 )    MALO ( 2 )    REGULAR ( 3 )    BUENO ( 4 )    EXCELENTE ( 5 )**

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de software involucrada mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

		METODOLOGÍA		
ÍTEM	PREGUNTAS	SCRUM	RUP	XP
1	¿Qué metodología brinda un mejor modelo de conocimiento para el trabajo de investigación?	4	4	3
2	¿Qué metodología propone un ciclo de vida en donde se indican las fases, las actividades y los productos más relevantes en el trabajo de investigación?	5	5	4
3	¿Qué metodología está enfocado a proyectos y es más fácil de entender y más auto organizado del equipo?	5	4	4
4	¿Qué metodología define claramente las reglas que se utilizaran en el sistema experto del trabajo de investigación?	3	3	3
5	¿Qué metodología tiene una estructura más jerárquica?	3	3	3
6	¿Qué metodología es más flexible?	5	5	5
7	¿Qué metodología cuenta con un énfasis una documentación de los procesos para el desarrollo del proyecto?	3	3	3
<b>PUNTUACIÓN</b>		28	27	25

**SUGERENCIA**

**FIRMA DE EXPERTO**



**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto:

Sanchez Huamani Patricia Luzmila

Título y/o Grado Académico:

Ingeniera de Sistemas

Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero (X)    Licenciado ( )    Otros ( ).....

Universidad que labora:

Universidad César Vallejo

Fecha:

11/11/2021

**TESIS: Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

Autores: Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucrado mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

		VALORACIÓN				
INDICADOR	CRITERIO	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					85%
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable.					85%
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.					85%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					85%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					85%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					85%
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					85%
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					85%
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					85%
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					85%
<b>TOTAL</b>						<b>85%</b>

**III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

85%

**IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

- ( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

FIRMA DE EXPERTO



**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto:

Sanchez Huamani Patricia Luzmila

Título y/o Grado Académico:

Ingeniera de Sistemas

Doctor ( )    Magíster (X)    Ingeniero (X)    Licenciado ( )    Otros ( ).....

Universidad que labora:

Universidad César Vallejo

Fecha:

11/11/2021

**TESIS: : Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay**

Autores: Ruesta Revoredo Pablo Omar – Dueñas Vara Oscar Ivan

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucrado mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					85%
OBJETIVIDAD	Está expresada en conducta observable.					85%
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.					85%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					85%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					85%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					85%
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					85%
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					85%
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					85%
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					85%
<b>TOTAL</b>						<b>85%</b>

**III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

85%

**IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

FIRMA DE EXPERTO



## Anexo 5: Carta de aceptación

### Anexo 5: Carta de aceptación

Chancay, 10 de abril de 2022

Señor:

Sr. Juan Dueñas

Propietario del Lote 88 del área de cultivo en el distrito de Chancay

Nos place extender un cordial saludo, solicitarle que los estudiantes de la carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Cesar Vallejo, los alumnos Ruesta Revoredo Pablo Omar, Dueñas Vara Oscar Ivan, puedan tener el debido permiso de realizar el proyecto de la tesis en el distrito de Chancay y el acceso a la misma con fines de obtener informaciones que le permita desarrollar su informe de investigación.

Dado que en el distrito de Chancay se encuentra una hectárea de pitahaya, los estudiantes mencionados han decidido desarrollar su investigación: "Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de Chancay". En adición considerar oportuno para el distrito de Chancay que se realice esta investigación, y cuya investigación contribuirá e impactará positivamente a al cultivo.

El sistema de riego es determinar cómo influye la aplicación iot en la productividad del cultivo de pitahaya en el distrito de Chancay.

Saludos cordiales y a tiempo de agradecerle su atención en esta solicitud, aprovechar la oportunidad para reiterarle nuestro más alta consideración y estima, los estudiantes de la universidad del X ciclo de la carrera de ingeniería de sistemas de la Universidad Cesar Vallejo – Lima Norte.

Atte.

APELLIDOS Y NOMBRES	CICLO	TELEFONO	CORREO
Ruesta Revoredo, Pablo Omar	X	951797621	Pruestar1@ucvvirtual.edu.pe
Dueñas Vara Oscar Ivan	X	922020920	duenasv@ucvvirtual.edu.pe

Ruesta Revoredo Pablo Omar  
Código: 6700282974  
DNI: 42257760

Dueñas Vara Oscar Ivan  
Código: 6700284505  
DNI: 25849746

ACEPTADO

10 de ABRIL DEL 2022

JUAN DUEÑAS

PROPIETARIO

25 53 1971

## Anexo 6: Ficha de Registro: Eficiencia

FICHA DE REGISTRO			
<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/09/2021	<b>Fecha Fin</b>	29/09/2021

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/09/2021	1/09/2021	500 L	7.5	0.21	14
2	2/09/2021	2/09/2021				
3	3/09/2021	3/09/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
4	4/09/2021	4/09/2021				
5	5/09/2021	5/09/2021	500 L	7.5	0.19	12.67
6	6/09/2021	6/09/2021				
7	7/09/2021	7/09/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
8	8/09/2021	8/09/2021				
9	09/09/2021	09/09/2021	500 L	7.5	0.21	14
10	10/09/2021	10/09/2021				
11	11/09/2021	11/09/2021	500 L	7.5	0.21	14
12	12/09/2021	12/09/2021				
13	13/09/2021	13/09/2021	500 L	7.5	0.19	12.67
14	14/09/2021	14/09/2021				
15	15/09/2021	15/09/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
16	16/09/2021	16/09/2021				
17	17/09/2021	17/09/2021	500 L	7.5	0.21	14
18	18/09/2021	18/09/2021				
19	19/09/2021	19/09/2021	500 L	7.5	0.19	12.67
20	20/09/2021	20/09/2021				
21	21/09/2021	21/09/2021	500 L	7.5	0.21	14
22	22/09/2021	22/09/2021				
23	23/09/2021	23/09/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
24	24/09/2021	24/09/2021				
25	25/09/2021	25/09/2021	500 L	7.5	0.21	14
26	26/09/2021	26/09/2021				
27	27/09/2021	27/09/2021	500 L	7.5	0.21	14
28	28/09/2021	28/09/2021				
29	29/09/2021	29/09/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
30	30/09/2021	30/09/2021				
<b>Total</b>			7500 L	112.5	3.19	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/10/2021	<b>Fecha Fin</b>	31/10/2021

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/10/2021	1/10/2021				
2	2/10/2021	2/10/2021	500 L	7.50	0.19	12.67
3	3/10/2021	3/10/2021				
4	4/10/2021	4/10/2021	500 L	7.50	0.23	15.33
5	5/10/2021	5/10/2021				
6	6/10/2021	6/10/2021	500 L	7.50	0.23	15.33
7	7/10/2021	7/10/2021				
8	8/10/2021	8/10/2021	500 L	7.50	0.23	15.33
9	09/10/2021	09/10/2021				
10	10/10/2021	10/10/2021	500 L	7.50	0.19	12.67
11	11/10/2021	11/10/2021				
12	12/10/2021	12/10/2021	500 L	7.50	0.19	12.67
13	13/10/2021	13/10/2021				
14	14/10/2021	14/10/2021	500 L	7.50	0.23	15.33
15	15/10/2021	15/10/2021				
16	16/10/2021	16/10/2021	500 L	7.50	0.23	15.33
17	17/10/2021	17/10/2021				
18	18/10/2021	18/10/2021	500 L	7.50	0.19	12.67
19	19/10/2021	19/10/2021				
20	20/10/2021	20/10/2021	500 L	7.50	0.23	15.33
21	21/10/2021	21/10/2021				
22	22/10/2021	22/10/2021	500 L	7.50	0.19	12.67
23	23/10/2021	23/10/2021				
24	24/10/2021	24/10/2021	500 L	7.50	0.23	15.33
25	25/10/2021	25/10/2021				
26	26/10/2021	26/10/2021	500 L	7.50	0.19	12.67
27	27/10/2021	27/10/2021				
28	28/10/2021	28/10/2021	500 L	7.50	0.19	12.67
29	29/10/2021	29/10/2021				
30	30/10/2021	30/10/2021	500 L	7.50	0.23	15.33
31	31/10/2021	31/10/2021				
<b>Total</b>			7500 L	112.20	3.17	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	11/11/2021	<b>Fecha Fin</b>	30/11/2021

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/11/2021	1/11/2021	500 L	7.5	0.21	14
2	2/11/2021	2/11/2021				
3	3/11/2021	3/11/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
4	4/11/2021	4/11/2021				
5	5/11/2021	5/11/2021	500 L	7.5	0.19	12.67
6	6/11/2021	6/11/2021				
7	7/11/2021	7/11/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
8	8/11/2021	8/11/2021				
9	09/11/2021	09/11/2021	500 L	7.5	0.21	14
10	10/11/2021	10/11/2021				
11	11/11/2021	11/11/2021	500 L	7.5	0.21	14
12	12/11/2021	12/11/2021				
13	13/11/2021	13/11/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
14	14/11/2021	14/11/2021				
15	15/11/2021	15/11/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
16	16/11/2021	16/11/2021				
17	17/11/2021	17/11/2021	500 L	7.5	0.21	14
18	18/11/2021	18/11/2021				
19	19/11/2021	19/11/2021	500 L	7.5	0.19	12.67
20	20/11/2021	20/11/2021				
21	21/11/2021	21/11/2021	500 L	7.5	0.21	14
22	22/11/2021	22/11/2021				
23	23/11/2021	23/11/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
24	24/11/2021	24/11/2021				
25	25/11/2021	25/11/2021	500 L	7.5	0.19	12.67
26	26/11/2021	26/11/2021				
27	27/11/2021	27/11/2021	500 L	7.5	0.21	14
28	28/11/2021	28/11/2021				
29	29/11/2021	29/11/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
30	30/11/2021	30/11/2021				
<b>Total</b>			7500 L	112.5	3.21	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/12/2021	<b>Fecha Fin</b>	30/12/2021

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/12/2021	1/12/2021	500 L	7.5	0.21	14
2	2/12/2021	2/12/2021				
3	3/12/2021	3/12/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
4	4/12/2021	4/12/2021				
5	5/12/2021	5/12/2021	500 L	7.5	0.19	12.67
6	6/12/2021	6/12/2021				
7	7/12/2021	7/12/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
8	8/12/2021	8/12/2021				
9	09/12/2021	09/12/2021	500 L	7.5	0.21	14
10	10/12/2021	10/12/2021				
11	11/12/2021	11/12/2021	500 L	7.5	0.21	14
12	12/12/2021	12/12/2021				
13	13/12/2021	13/12/2021	500 L	7.5	0.19	12.67
14	14/12/2021	14/12/2021				
15	15/12/2021	15/12/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
16	16/12/2021	16/12/2021				
17	17/12/2021	17/12/2021	500 L	7.5	0.21	14
18	18/12/2021	18/12/2021				
19	19/12/2021	19/12/2021	500 L	7.5	0.21	14
20	20/12/2021	20/12/2021				
21	21/12/2021	21/12/2021	500 L	7.5	0.21	14
22	22/12/2021	22/12/2021				
23	23/12/2021	23/12/2021	500 L	7.5	0.23	15.33
24	24/12/2021	24/12/2021				
25	25/12/2021	25/12/2021	500 L	7.5	0.21	14
26	26/12/2021	26/12/2021				
27	27/12/2021	27/12/2021	500 L	7.5	0.21	14
28	28/12/2021	28/12/2021				
29	29/12/2021	29/12/2021	500 L	7.5	0.19	12.67
30	30/12/2021	30/12/2021				
31	31/12/2021	31/12/2021	500 L	7.5	0.19	12.67
<b>Total</b>			8000 L	120.00	3.36	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/01/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/01/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/01/2022	1/01/2022				
2	2/01/2022	2/01/2022	500 L	7.5	0.19	12.67
3	3/01/2022	3/01/2022				
4	4/01/2022	4/01/2022	500 L	7.5	0.23	15.33
5	5/01/2022	5/01/2022				
6	6/01/2022	6/01/2022	500 L	7.5	0.23	15.33
7	7/01/2022	7/01/2022				
8	8/01/2022	8/01/2022	500 L	7.5	0.23	15.33
9	09/01/2022	09/01/2022				
10	10/01/2022	10/01/2022	500 L	7.5	0.19	12.67
11	11/01/2022	11/01/2022				
12	12/01/2022	12/01/2022	500 L	7.5	0.19	12.67
13	13/01/2022	13/01/2022				
14	14/01/2022	14/01/2022	500 L	7.5	0.23	15.33
15	15/01/2022	15/01/2022				
16	16/01/2022	16/01/2022	500 L	7.5	0.23	15.33
17	17/01/2022	17/01/2022				
18	18/01/2022	18/01/2022	500 L	7.5	0.19	12.67
19	19/01/2022	19/01/2022				
20	20/01/2022	20/01/2022	500 L	7.5	0.23	15.33
21	21/01/2022	21/01/2022				
22	22/01/2022	22/01/2022	500 L	7.5	0.19	12.67
23	23/01/2022	23/01/2022				
24	24/01/2022	24/01/2022	500 L	7.5	0.23	15.33
25	25/01/2022	25/01/2022				
26	26/01/2022	26/01/2022	500 L	7.5	0.19	12.67
27	27/01/2022	27/01/2022				
28	28/01/2022	28/01/2022	500 L	7.5	0.19	12.67
29	29/01/2022	29/01/2022				
30	30/01/2022	30/01/2022	500 L	7.5	0.23	15.33
31	31/01/2022	31/01/2022				
<b>Total</b>			7500 L	112.50	3.17	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/02/2022	<b>Fecha Fin</b>	28/02/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/02/2022	1/02/2022	500 L	7.50	0.21	14
2	2/02/2022	2/02/2022				
3	3/02/2022	3/02/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
4	4/02/2022	4/02/2022				
5	5/02/2022	5/02/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
6	6/02/2022	6/02/2022				
7	7/02/2022	7/02/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
8	8/02/2022	8/02/2022				
9	09/02/2022	09/02/2022	500 L	7.50	0.21	14
10	10/02/2022	10/02/2022				
11	11/02/2022	11/02/2022	500 L	7.50	0.21	14
12	12/02/2022	12/02/2022				
13	13/02/2022	13/02/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
14	14/02/2022	14/02/2022				
15	15/02/2022	15/02/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
16	16/02/2022	16/02/2022				
17	17/02/2022	17/02/2022	500 L	7.50	0.21	14
18	18/02/2022	18/02/2022				
19	19/02/2022	19/02/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
20	20/02/2022	20/02/2022				
21	21/02/2022	21/02/2022	500 L	7.50	0.21	14
22	22/02/2022	22/02/2022				
23	23/02/2022	23/02/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
24	24/02/2022	24/02/2022				
25	25/02/2022	25/02/2022	500 L	7.50	0.21	14
26	26/02/2022	26/02/2022				
27	27/02/2022	27/02/2022	500 L	7.50	0.21	14
28	28/02/2022	28/02/2022				
29	1/03/2022	1/03/2022				
30	2/03/2022	2/03/2022				
31	3/03/2022	3/03/2022				
<b>Total</b>			7000 L	105.00	2.96	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/03/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/03/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/03/2022	1/03/2022	500 L	7.50	0.21	14
2	2/03/2022	2/03/2022				
3	3/03/2022	3/03/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
4	4/03/2022	4/03/2022				
5	5/03/2022	5/03/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
6	6/03/2022	6/03/2022				
7	7/03/2022	7/03/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
8	8/03/2022	8/03/2022				
9	09/03/2022	09/03/2022	500 L	7.50	0.21	14
10	10/03/2022	10/03/2022				
11	11/03/2022	11/03/2022	500 L	7.50	0.21	14
12	12/03/2022	12/03/2022				
13	13/03/2022	13/03/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
14	14/03/2022	14/03/2022				
15	15/03/2022	15/03/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
16	16/03/2022	16/03/2022				
17	17/03/2022	17/03/2022	500 L	7.50	0.21	14
18	18/03/2022	18/03/2022				
19	19/03/2022	19/03/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
20	20/03/2022	20/03/2022				
21	21/03/2022	21/03/2022	500 L	7.50	0.21	14
22	22/03/2022	22/03/2022				
23	23/03/2022	23/03/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
24	24/03/2022	24/03/2022				
25	25/03/2022	25/03/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
26	26/03/2022	26/03/2022				
27	27/03/2022	27/03/2022	500 L	7.50	0.21	14
28	28/03/2022	28/03/2022				
29	29/03/2022	29/03/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
30	30/03/2022	30/03/2022				
31	31/03/2022	31/03/2022	500 L	7.50	0.21	14
<b>Total</b>			8000 L	120.00	3.42	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/04/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/04/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/04/2022	1/04/2022				
2	2/04/2022	2/04/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
3	3/04/2022	3/04/2022				
4	4/04/2022	4/04/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
5	5/04/2022	5/04/2022				
6	6/04/2022	6/04/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
7	7/04/2022	7/04/2022				
8	8/04/2022	8/04/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
9	09/04/2022	09/04/2022				
10	10/04/2022	10/04/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
11	11/04/2022	11/04/2022				
12	12/04/2022	12/04/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
13	13/04/2022	13/04/2022				
14	14/04/2022	14/04/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
15	15/04/2022	15/04/2022				
16	16/04/2022	16/04/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
17	17/04/2022	17/04/2022				
18	18/04/2022	18/04/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
19	19/04/2022	19/04/2022				
20	20/04/2022	20/04/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
21	21/04/2022	21/04/2022				
22	22/04/2022	22/04/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
23	23/04/2022	23/04/2022				
24	24/04/2022	24/04/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
25	25/04/2022	25/04/2022				
26	26/04/2022	26/04/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
27	27/04/2022	27/04/2022				
28	28/04/2022	28/04/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
29	29/04/2022	29/04/2022				
30	30/04/2022	30/04/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
31	1/05/2022	1/05/2022				
<b>Total</b>			7500 L	112.50	3.17	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/05/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/05/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/05/2022	1/05/2022				
2	2/05/2022	2/05/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
3	3/05/2022	3/05/2022				
4	4/05/2022	4/05/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
5	5/05/2022	5/05/2022				
6	6/05/2022	6/05/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
7	7/05/2022	7/05/2022				
8	8/05/2022	8/05/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
9	09/05/2022	09/05/2022				
10	10/05/2022	10/05/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
11	11/05/2022	11/05/2022				
12	12/05/2022	12/05/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
13	13/05/2022	13/05/2022				
14	14/05/2022	14/05/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
15	15/05/2022	15/05/2022				
16	16/05/2022	16/05/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
17	17/05/2022	17/05/2022				
18	18/05/2022	18/05/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
19	19/05/2022	19/05/2022				
20	20/05/2022	20/05/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
21	21/05/2022	21/05/2022				
22	22/05/2022	22/05/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
23	23/05/2022	23/05/2022				
24	24/05/2022	24/05/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
25	25/05/2022	25/05/2022				
26	26/05/2022	26/05/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
27	27/05/2022	27/05/2022				
28	28/05/2022	28/05/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
29	29/05/2022	29/05/2022				
30	30/05/2022	30/05/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
31	31/05/2022	31/05/2022				
<b>Total</b>			7500 L	112.50	3.17	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/06/2022	<b>Fecha Fin</b>	30/06/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/06/2022	1/06/2022	500 L	7.50	0.21	14
2	2/06/2022	2/06/2022				
3	3/06/2022	3/06/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
4	4/06/2022	4/06/2022				
5	5/06/2022	5/06/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
6	6/06/2022	6/06/2022				
7	7/06/2022	7/06/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
8	8/06/2022	8/06/2022				
9	09/06/2022	09/06/2022	500 L	7.50	0.21	14
10	10/06/2022	10/06/2022				
11	11/06/2022	11/06/2022	500 L	7.50	0.21	14
12	12/06/2022	12/06/2022				
13	13/06/2022	13/06/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
14	14/06/2022	14/06/2022				
15	15/06/2022	15/06/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
16	16/06/2022	16/06/2022				
17	17/06/2022	17/06/2022	500 L	7.50	0.21	14
18	18/06/2022	18/06/2022				
19	19/06/2022	19/06/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
20	20/06/2022	20/06/2022				
21	21/06/2022	21/06/2022	500 L	7.50	0.21	14
22	22/06/2022	22/06/2022				
23	23/06/2022	23/06/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
24	24/06/2022	24/06/2022				
25	25/06/2022	25/06/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
26	26/06/2022	26/06/2022				
27	27/06/2022	27/06/2022	500 L	7.50	0.21	14
28	28/06/2022	28/06/2022				
29	29/06/2022	29/06/2022	500 L	7.50	0.21	14
30	30/06/2022	30/06/2022				
31	1/07/2022	1/07/2022				
<b>Total</b>			7500 L	112.50	3.15	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/07/2022	<b>Fecha Fin</b>	30/07/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/07/2022	1/07/2022	500 L	7.50	0.21	14
2	2/07/2022	2/07/2022				
3	3/07/2022	3/07/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
4	4/07/2022	4/07/2022				
5	5/07/2022	5/07/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
6	6/07/2022	6/07/2022				
7	7/07/2022	7/07/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
8	8/07/2022	8/07/2022				
9	09/07/2022	09/07/2022	500 L	7.50	0.21	14
10	10/07/2022	10/07/2022				
11	11/07/2022	11/07/2022	500 L	7.50	0.21	14
12	12/07/2022	12/07/2022				
13	13/07/2022	13/07/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
14	14/07/2022	14/07/2022				
15	15/07/2022	15/07/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
16	16/07/2022	16/07/2022				
17	17/07/2022	17/07/2022	500 L	7.50	0.21	14
18	18/07/2022	18/07/2022				
19	19/07/2022	19/07/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
20	20/07/2022	20/07/2022				
21	21/07/2022	21/07/2022	500 L	7.50	0.21	14
22	22/07/2022	22/07/2022				
23	23/07/2022	23/07/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
24	24/07/2022	24/07/2022				
25	25/07/2022	25/07/2022	500 L	7.50	0.21	14
26	26/07/2022	26/07/2022				
27	27/07/2022	27/07/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
28	28/07/2022	28/07/2022				
29	29/07/2022	29/07/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
30	30/07/2022	30/07/2022				
31	31/07/2022	31/07/2022	500 L	7.50	0.21	14
<b>Total</b>			8000 L	120.00	3.42	

<b>FICHA DE REGISTRO</b>			
<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/08/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/08/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/08/2022	1/08/2022				
2	2/08/2022	2/08/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
3	3/08/2022	3/08/2022				
4	4/08/2022	4/08/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
5	5/08/2022	5/08/2022				
6	6/08/2022	6/08/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
7	7/08/2022	7/08/2022				
8	8/08/2022	8/08/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
9	09/08/2022	09/08/2022				
10	10/08/2022	10/08/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
11	11/08/2022	11/08/2022				
12	12/08/2022	12/08/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
13	13/08/2022	13/08/2022				
14	14/08/2022	14/08/2022	500 L	7.50	0.21	14
15	15/08/2022	15/08/2022				
16	16/08/2022	16/08/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
17	17/08/2022	17/08/2022				
18	18/08/2022	18/08/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
19	19/08/2022	19/08/2022				
20	20/08/2022	20/08/2022	500 L	7.50	0.21	14
21	21/08/2022	21/08/2022				
22	22/08/2022	22/08/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
23	23/08/2022	23/08/2022				
24	24/08/2022	24/08/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
25	25/08/2022	25/08/2022				
26	26/08/2022	26/08/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
27	27/08/2022	27/08/2022				
28	28/08/2022	28/08/2022	500 L	7.50	0.19	12.67
29	29/08/2022	29/08/2022				
30	30/08/2022	30/08/2022	500 L	7.50	0.23	15.33
31	31/08/2022	31/08/2022				
<b>Total</b>			7500 L	112.50	3.13	

## Anexo 7: Ficha de Registro: Eficiencia – Post Test

FICHA DE REGISTRO			
<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/09/2021	<b>Fecha Fin</b>	30/09/2021

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/09/2021	1/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/09/2021	2/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/09/2021	3/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/09/2021	4/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/09/2021	5/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/09/2021	6/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/09/2021	7/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/09/2021	8/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/09/2021	9/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/09/2021	10/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/09/2021	11/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/09/2021	12/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/09/2021	13/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/09/2021	14/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/09/2021	15/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/09/2021	16/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/09/2021	17/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/09/2021	18/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/09/2021	19/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/09/2021	20/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/09/2021	21/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/09/2021	22/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/09/2021	23/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/09/2021	24/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/09/2021	25/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/09/2021	26/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/09/2021	27/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/09/2021	28/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/09/2021	29/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/09/2021	30/09/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
	1/10/2021	1/10/2021				
<b>Total</b>			2145.00	225.00	1.26	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/10/2021	<b>Fecha Fin</b>	31/10/2021

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/10/2021	1/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/10/2021	2/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/10/2021	3/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/10/2021	4/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/10/2021	5/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/10/2021	6/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/10/2021	7/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/10/2021	8/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/10/2021	9/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/10/2021	10/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/10/2021	11/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/10/2021	12/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/10/2021	13/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/10/2021	14/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/10/2021	15/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/10/2021	16/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/10/2021	17/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/10/2021	18/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/10/2021	19/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/10/2021	20/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/10/2021	21/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/10/2021	22/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/10/2021	23/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/10/2021	24/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/10/2021	25/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/10/2021	26/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/10/2021	27/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/10/2021	28/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/10/2021	29/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/10/2021	30/10/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
31	31/10/2021	31/10/2021				
<b>Total</b>			2145.00	225.00	1.26	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/11/2021	<b>Fecha Fin</b>	31/11/2021

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/11/2021	1/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/11/2021	2/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/11/2021	3/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/11/2021	4/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/11/2021	5/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/11/2021	6/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/11/2021	7/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/11/2021	8/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/11/2021	9/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/11/2021	10/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/11/2021	11/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/11/2021	12/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/11/2021	13/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/11/2021	14/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/11/2021	15/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/11/2021	16/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/11/2021	17/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/11/2021	18/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/11/2021	19/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/11/2021	20/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/11/2021	21/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/11/2021	22/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/11/2021	23/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/11/2021	24/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/11/2021	25/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/11/2021	26/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/11/2021	27/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/11/2021	28/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/11/2021	29/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/11/2021	30/11/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
31	1/12/2021	1/12/2021				
<b>Total</b>			2145.00	225.00	1.26	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/12/2021	<b>Fecha Fin</b>	31/12/2021

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/12/2021	1/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/12/2021	2/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/12/2021	3/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/12/2021	4/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/12/2021	5/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/12/2021	6/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/12/2021	7/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/12/2021	8/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/12/2021	9/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/12/2021	10/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/12/2021	11/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/12/2021	12/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/12/2021	13/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/12/2021	14/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/12/2021	15/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/12/2021	16/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/12/2021	17/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/12/2021	18/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/12/2021	19/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/12/2021	20/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/12/2021	21/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/12/2021	22/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/12/2021	23/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/12/2021	24/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/12/2021	25/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/12/2021	26/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/12/2021	27/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/12/2021	28/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/12/2021	29/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/12/2021	30/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
31	31/12/2021	31/12/2021	71.50	7.50	0.042	0.40
<b>Total</b>			2216.50	232.50	1.30	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/01/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/01/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/01/2022	1/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/01/2022	2/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/01/2022	3/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/01/2022	4/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/01/2022	5/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/01/2022	6/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/01/2022	7/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/01/2022	8/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/01/2022	9/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/01/2022	10/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/01/2022	11/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/01/2022	12/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/01/2022	13/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/01/2022	14/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/01/2022	15/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/01/2022	16/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/01/2022	17/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/01/2022	18/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/01/2022	19/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/01/2022	20/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/01/2022	21/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/01/2022	22/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/01/2022	23/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/01/2022	24/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/01/2022	25/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/01/2022	26/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/01/2022	27/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/01/2022	28/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/01/2022	29/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/01/2022	30/01/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
31	31/01/2022	31/01/2022				
<b>Total</b>			2145.00	225.00	1.26	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/02/2022	<b>Fecha Fin</b>	28/02/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/02/2022	1/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/02/2022	2/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/02/2022	3/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/02/2022	4/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/02/2022	5/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/02/2022	6/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/02/2022	7/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/02/2022	8/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/02/2022	9/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/02/2022	10/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/02/2022	11/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/02/2022	12/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/02/2022	13/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/02/2022	14/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/02/2022	15/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/02/2022	16/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/02/2022	17/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/02/2022	18/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/02/2022	19/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/02/2022	20/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/02/2022	21/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/02/2022	22/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/02/2022	23/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/02/2022	24/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/02/2022	25/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/02/2022	26/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/02/2022	27/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/02/2022	28/02/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
29	1/03/2022	1/03/2022				
30	2/03/2022	2/03/2022				
31	3/03/2022	3/03/2022				
<b>Total</b>			2002.00	210.00	1.18	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/03/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/03/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/03/2022	1/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/03/2022	2/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/03/2022	3/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/03/2022	4/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/03/2022	5/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/03/2022	6/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/03/2022	7/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/03/2022	8/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/03/2022	9/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/03/2022	10/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/03/2022	11/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/03/2022	12/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/03/2022	13/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/03/2022	14/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/03/2022	15/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/03/2022	16/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/03/2022	17/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/03/2022	18/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/03/2022	19/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/03/2022	20/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/03/2022	21/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/03/2022	22/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/03/2022	23/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/03/2022	24/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/03/2022	25/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/03/2022	26/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/03/2022	27/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/03/2022	28/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/03/2022	29/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/03/2022	30/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
31	31/03/2022	31/03/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
<b>Total</b>			2216.50	232.50	1.30	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/04/2022	<b>Fecha Fin</b>	30/04/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/04/2022	1/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/04/2022	2/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/04/2022	3/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/04/2022	4/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/04/2022	5/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/04/2022	6/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/04/2022	7/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/04/2022	8/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/04/2022	9/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/04/2022	10/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/04/2022	11/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/04/2022	12/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/04/2022	13/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/04/2022	14/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/04/2022	15/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/04/2022	16/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/04/2022	17/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/04/2022	18/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/04/2022	19/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/04/2022	20/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/04/2022	21/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/04/2022	22/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/04/2022	23/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/04/2022	24/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/04/2022	25/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/04/2022	26/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/04/2022	27/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/04/2022	28/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/04/2022	29/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/04/2022	30/04/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
31	1/05/2022	1/05/2022				
<b>Total</b>			2145.00	225.00	1.26	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/05/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/05/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/05/2022	1/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/05/2022	2/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/05/2022	3/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/05/2022	4/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/05/2022	5/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/05/2022	6/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/05/2022	7/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/05/2022	8/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/05/2022	9/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/05/2022	10/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/05/2022	11/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/05/2022	12/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/05/2022	13/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/05/2022	14/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/05/2022	15/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/05/2022	16/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/05/2022	17/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/05/2022	18/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/05/2022	19/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/05/2022	20/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/05/2022	21/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/05/2022	22/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/05/2022	23/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/05/2022	24/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/05/2022	25/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/05/2022	26/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/05/2022	27/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/05/2022	28/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/05/2022	29/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/05/2022	30/05/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
31	31/05/2022	31/05/2022				
<b>Total</b>			2145.00	225.00	1.26	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/06/2022	<b>Fecha Fin</b>	30/06/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/06/2022	1/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/06/2022	2/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/06/2022	3/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/06/2022	4/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/06/2022	5/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/06/2022	6/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/06/2022	7/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/06/2022	8/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/06/2022	9/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/06/2022	10/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/06/2022	11/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/06/2022	12/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/06/2022	13/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/06/2022	14/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/06/2022	15/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/06/2022	16/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/06/2022	17/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/06/2022	18/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/06/2022	19/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/06/2022	20/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/06/2022	21/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/06/2022	22/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/06/2022	23/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/06/2022	24/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/06/2022	25/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/06/2022	26/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/06/2022	27/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/06/2022	28/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/06/2022	29/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/06/2022	30/06/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
31	1/07/2022	1/07/2022				
<b>Total</b>			2145.00	225.00	1.26	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/07/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/07/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/07/2022	1/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/07/2022	2/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/07/2022	3/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/07/2022	4/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/07/2022	5/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/07/2022	6/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/07/2022	7/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/07/2022	8/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/07/2022	9/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/07/2022	10/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/07/2022	11/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/07/2022	12/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/07/2022	13/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/07/2022	14/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/07/2022	15/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/07/2022	16/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/07/2022	17/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/07/2022	18/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/07/2022	19/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/07/2022	20/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/07/2022	21/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/07/2022	22/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/07/2022	23/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/07/2022	24/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/07/2022	25/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/07/2022	26/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/07/2022	27/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/07/2022	28/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/07/2022	29/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/07/2022	30/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
31	31/07/2022	31/07/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
<b>Total</b>			2216.50	232.50	1.30	

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$E = (RA/CR) * TI$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/08/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/08/2022

Ítem	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	Costo Real	T.I. (día)	Eficiencia = (RA/CR) * TI
1	1/08/2022	1/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
2	2/08/2022	2/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
3	3/08/2022	3/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
4	4/08/2022	4/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
5	5/08/2022	5/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
6	6/08/2022	6/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
7	7/08/2022	7/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
8	8/08/2022	8/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
9	9/08/2022	9/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
10	10/08/2022	10/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
11	11/08/2022	11/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
12	12/08/2022	12/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
13	13/08/2022	13/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
14	14/08/2022	14/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
15	15/08/2022	15/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
16	16/08/2022	16/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
17	17/08/2022	17/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
18	18/08/2022	18/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
19	19/08/2022	19/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
20	20/08/2022	20/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
21	21/08/2022	21/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
22	22/08/2022	22/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
23	23/08/2022	23/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
24	24/08/2022	24/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
25	25/08/2022	25/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
26	26/08/2022	26/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
27	27/08/2022	27/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
28	28/08/2022	28/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
29	29/08/2022	29/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
30	30/08/2022	30/08/2022	71.50	7.50	0.042	0.40
31	31/08/2022	31/08/2022				
<b>Total</b>			2145.00	225.00	1.26	

## Anexo 8: Ficha de Registro: Productividad – Pre Test

FICHA DE REGISTRO			
<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Productividad del Agua durante tiempo de cosecha	<b>Fórmula</b>	$WPI(kg/m^3)=R(kg)/I(m^3)$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/06/2021	<b>Fecha Fin</b>	31/06/2021

Ítem	Planta	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	I (m3 utilizados)	R (Kg producidos)	WPI =R/I
1	1.00	10.00	0.01	4.30	430.00
2	2.00	10.00	0.01	4.20	420.00
3	3.00	10.00	0.01	5.10	510.00
4	4.00	10.00	0.01	4.70	470.00
5	5.00	10.00	0.01	5.20	520.00
6	6.00	10.00	0.01	4.40	440.00
7	7.00	10.00	0.01	5.10	510.00
8	8.00	10.00	0.01	4.40	440.00
9	9.00	10.00	0.01	0.20	20.00
10	10.00	10.00	0.01	5.10	510.00
11	11.00	10.00	0.01	3.35	335.00
12	12.00	10.00	0.01	4.60	460.00
13	13.00	10.00	0.01	4.80	480.00
14	14.00	10.00	0.01	5.30	530.00
15	15.00	10.00	0.01	4.60	460.00
16	16.00	10.00	0.01	4.10	410.00
17	17.00	10.00	0.01	3.90	390.00
18	18.00	10.00	0.01	4.40	440.00
19	19.00	10.00	0.01	2.30	230.00
20	20.00	10.00	0.01	1.80	180.00
21	21.00	10.00	0.01	4.40	440.00
22	22.00	10.00	0.01	5.50	550.00
23	23.00	10.00	0.01	3.90	390.00
24	24.00	10.00	0.01	4.40	440.00
25	25.00	10.00	0.01	2.30	230.00
26	26.00	10.00	0.01	1.80	180.00
27	27.00	10.00	0.01	4.40	440.00
28	28.00	10.00	0.01	5.50	550.00
29	29.00	10.00	0.01	4.80	480.00
30	30.00	10.00	0.01	5.30	530.00
31	31.00	10.00	0.01	4.60	460.00
32	32.00	10.00	0.01	4.10	410.00
33	33.00	10.00	0.01	3.90	390.00
34	34.00	10.00	0.01	4.40	440.00

35	35.00	10.00	0.01	2.30	230.00
36	36.00	10.00	0.01	1.80	180.00
37	37.00	10.00	0.01	2.30	230.00
38	38.00	10.00	0.01	1.80	180.00
39	39.00	10.00	0.01	4.40	440.00
40	40.00	10.00	0.01	5.50	550.00
41	41.00	10.00	0.01	3.90	390.00
42	42.00	10.00	0.01	4.40	440.00
43	43.00	10.00	0.01	2.30	230.00
44	44.00	10.00	0.01	1.80	180.00
45	45.00	10.00	0.01	4.40	440.00
46	46.00	10.00	0.01	5.50	550.00
47	47.00	10.00	0.01	4.80	480.00
48	48.00	10.00	0.01	5.30	530.00
49	49.00	10.00	0.01	4.60	460.00
50	50.00	10.00	0.01	4.10	410.00
<b>Total</b>		500.00	0.50	200.35	400.70

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Productividad del Agua durante tiempo de cosecha	<b>Fórmula</b>	$WPI(kg/m^3)=R(kg)/I(m^3)$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/07/2021	<b>Fecha Fin</b>	31/07/2021

Ítem	Planta	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	I (m3 utilizados)	R (Kg producidos)	WPI =R/I
1	1.00	10.00	0.01	5.20	520.00
2	2.00	10.00	0.01	4.40	440.00
3	3.00	10.00	0.01	5.10	510.00
4	4.00	10.00	0.01	4.40	440.00
5	5.00	10.00	0.01	0.20	20.00
6	6.00	10.00	0.01	5.10	510.00
7	7.00	10.00	0.01	3.35	335.00
8	8.00	10.00	0.01	4.60	460.00
9	9.00	10.00	0.01	4.80	480.00
10	10.00	10.00	0.01	5.30	530.00
11	11.00	10.00	0.01	4.60	460.00
12	12.00	10.00	0.01	4.10	410.00
13	13.00	10.00	0.01	3.90	390.00
14	14.00	10.00	0.01	4.40	440.00

15	15.00	10.00	0.01	2.30	230.00
16	16.00	10.00	0.01	1.80	180.00
17	17.00	10.00	0.01	4.40	440.00
18	18.00	10.00	0.01	5.50	550.00
19	19.00	10.00	0.01	3.90	390.00
20	20.00	10.00	0.01	4.40	440.00
21	21.00	10.00	0.01	2.30	230.00
22	22.00	10.00	0.01	1.80	180.00
23	23.00	10.00	0.01	4.40	440.00
24	24.00	10.00	0.01	5.50	550.00
25	25.00	10.00	0.01	4.80	480.00
26	26.00	10.00	0.01	5.30	530.00
27	27.00	10.00	0.01	4.60	460.00
28	28.00	10.00	0.01	4.10	410.00
29	29.00	10.00	0.01	3.90	390.00
30	30.00	10.00	0.01	4.40	440.00
31	31.00	10.00	0.01	2.30	230.00
32	32.00	10.00	0.01	1.80	180.00
33	33.00	10.00	0.01	2.30	230.00
34	34.00	10.00	0.01	1.80	180.00
35	35.00	10.00	0.01	4.40	440.00
36	36.00	10.00	0.01	5.50	550.00
37	37.00	10.00	0.01	3.90	390.00
38	38.00	10.00	0.01	4.40	440.00
39	39.00	10.00	0.01	2.30	230.00
40	40.00	10.00	0.01	1.80	180.00
41	41.00	10.00	0.01	4.40	440.00
42	42.00	10.00	0.01	5.50	550.00
43	43.00	10.00	0.01	3.90	390.00
44	44.00	10.00	0.01	4.40	440.00
45	45.00	10.00	0.01	2.30	230.00
46	46.00	10.00	0.01	1.80	180.00
47	47.00	10.00	0.01	4.40	440.00
48	48.00	10.00	0.01	4.40	440.00
49	49.00	10.00	0.01	2.30	230.00
50	50.00	10.00	0.01	1.80	180.00
<b>Total</b>		500.00	0.50	188.55	377.10

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Productividad del Agua durante tiempo de cosecha	<b>Fórmula</b>	$WPI(kg/m^3)=R(kg)/I(m^3)$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/08/2021	<b>Fecha Fin</b>	31/08/2021

Ítem	Planta	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	I (m3 utilizados)	R (Kg producidos)	WPI =R/I
1	1.00	10.00	0.01	0.80	80.00
2	2.00	10.00	0.01	5.10	510.00
3	3.00	10.00	0.01	3.35	335.00
4	4.00	10.00	0.01	4.60	460.00
5	5.00	10.00	0.01	4.80	480.00
6	6.00	10.00	0.01	5.30	530.00
7	7.00	10.00	0.01	4.60	460.00
8	8.00	10.00	0.01	4.10	410.00
9	9.00	10.00	0.01	3.90	390.00
10	10.00	10.00	0.01	4.40	440.00
11	11.00	10.00	0.01	2.30	230.00
12	12.00	10.00	0.01	1.80	180.00
13	13.00	10.00	0.01	4.40	440.00
14	14.00	10.00	0.01	5.50	550.00
15	15.00	10.00	0.01	3.90	390.00
16	16.00	10.00	0.01	4.40	440.00
17	17.00	10.00	0.01	2.30	230.00
18	18.00	10.00	0.01	1.80	180.00
19	19.00	10.00	0.01	4.40	440.00
20	20.00	10.00	0.01	5.50	550.00
21	21.00	10.00	0.01	4.80	480.00
22	22.00	10.00	0.01	5.30	530.00
23	23.00	10.00	0.01	4.60	460.00
24	24.00	10.00	0.01	4.10	410.00
25	25.00	10.00	0.01	3.90	390.00
26	26.00	10.00	0.01	4.40	440.00
27	27.00	10.00	0.01	2.30	230.00
28	28.00	10.00	0.01	1.80	180.00
29	29.00	10.00	0.01	2.30	230.00
30	30.00	10.00	0.01	1.80	180.00
31	31.00	10.00	0.01	4.40	440.00
32	32.00	10.00	0.01	5.50	550.00
33	33.00	10.00	0.01	3.90	390.00
34	34.00	10.00	0.01	4.40	440.00
35	35.00	10.00	0.01	2.30	230.00
36	36.00	10.00	0.01	1.80	180.00

37	37.00	10.00	0.01	4.40	440.00
38	38.00	10.00	0.01	5.50	550.00
39	39.00	10.00	0.01	3.90	390.00
40	40.00	10.00	0.01	4.40	440.00
41	41.00	10.00	0.01	2.30	230.00
42	42.00	10.00	0.01	1.80	180.00
43	43.00	10.00	0.01	4.40	440.00
44	44.00	10.00	0.01	4.40	440.00
45	45.00	10.00	0.01	4.80	480.00
46	46.00	10.00	0.01	5.30	530.00
47	47.00	10.00	0.01	4.60	460.00
48	48.00	10.00	0.01	4.10	410.00
49	49.00	10.00	0.01	3.90	390.00
50	50.00	10.00	0.01	4.40	440.00
<b>Total</b>		500.00	0.50	193.05	386.10

### Anexo 9: Ficha de Registro: Productividad – Post Test

<b>FICHA DE REGISTRO</b>			
<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$WPI(kg/m^3)=R(kg)/I(m^3)$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/06/2022	<b>Fecha Fin</b>	30/06/2022

Ítem	Planta	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	I (m3 utilizados)	R (Kg producidos)	WPI =R/I
1	1.00	1.43	0.00143	5.50	3846.15
2	2.00	1.43	0.00143	4.90	3426.57
3	3.00	1.43	0.00143	5.10	3776.22
4	4.00	1.43	0.00143	5.40	3776.22
5	5.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
6	6.00	1.43	0.00143	4.80	3356.64
7	7.00	1.43	0.00143	6.00	4195.80
8	8.00	1.43	0.00143	4.95	3461.54
9	9.00	1.43	0.00143	4.60	3216.78
10	10.00	1.43	0.00143	5.50	3846.15
11	11.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
12	12.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
13	13.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
14	14.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
15	15.00	1.43	0.00143	5.60	3916.08

16	16.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
17	17.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
18	18.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
19	19.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
20	20.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
21	21.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
22	22.00	1.43	0.00143	5.50	3846.15
23	23.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
24	24.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
25	25.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
26	26.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
27	27.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
28	28.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
29	29.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
30	30.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
31	31.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
32	32.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
33	33.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
34	34.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
35	35.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
36	36.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
37	37.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
38	38.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
39	39.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
40	40.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
41	41.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
42	42.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
43	43.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
44	44.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
45	45.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
46	46.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
47	47.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
48	48.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
49	49.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
50	50.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
<b>Total</b>		71.50	0.07150	274.25	3835.66

### FICHA DE REGISTRO

<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$WPI(kg/m^3)=R(kg)/I(m^3)$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/07/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/07/2022

Ítem	Planta	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	I (m3 utilizados)	R (Kg producidos)	WPI =R/I
1	1.00	1.43	0.00143	6.00	4195.80
2	2.00	1.43	0.00143	4.95	3461.54
3	3.00	1.43	0.00143	4.60	3216.78
4	4.00	1.43	0.00143	5.50	3846.15
5	5.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
6	6.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
7	7.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
8	8.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
9	9.00	1.43	0.00143	5.60	3916.08
10	10.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
11	11.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
12	12.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
13	13.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
14	14.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
15	15.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
16	16.00	1.43	0.00143	5.50	3846.15
17	17.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
18	18.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
19	19.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
20	20.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
21	21.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
22	22.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
23	23.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
24	24.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
25	25.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
26	26.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
27	27.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
28	28.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
29	29.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
30	30.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
31	31.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
32	32.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
33	33.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
34	34.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
35	35.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
36	36.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
37	37.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36

38	38.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
39	39.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
40	40.00	1.43	0.00143	5.90	4125.87
41	41.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
42	42.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
43	43.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
44	44.00	1.43	0.00143	5.50	3846.15
45	45.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
46	46.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
47	47.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
48	48.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
49	49.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
50	50.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
<b>Total</b>		71.50	0.07150	278.35	3893.01

### FICHA DE REGISTRO

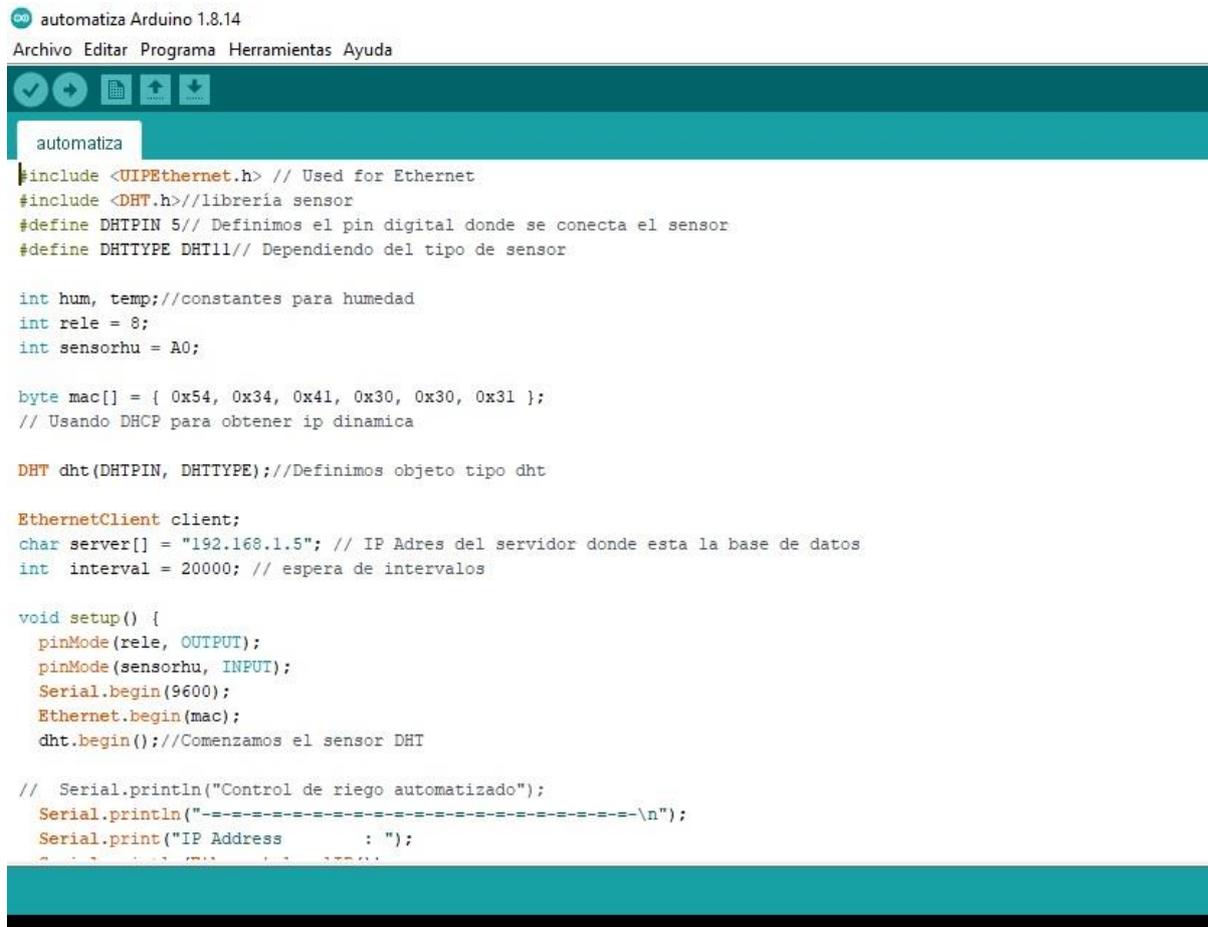
<b>Investigadores</b>	Dueñas Vara, Oscar Iván Ruesta Revoredo, Pablo Omar	<b>Tipo de Prueba</b>	Pre Test / Post Test
<b>Institución Investigada</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Proceso de Observación</b>	Eficiencia	<b>Fórmula</b>	$WPI(kg/m^3)=R(kg)/I(m^3)$
<b>Fecha de Inicio</b>	01/08/2022	<b>Fecha Fin</b>	31/08/2022

Ítem	Planta	Resultado Alcanzado (Lt x50 und)	I (m3 utilizados)	R (Kg producidos)	WPI =R/I
1	1.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
2	2.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
3	3.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
4	4.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
5	5.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
6	6.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
7	7.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
8	8.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
9	9.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
10	10.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
11	11.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
12	12.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
13	13.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
14	14.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
15	15.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
16	16.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43

17	17.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
18	18.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
19	19.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
20	20.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
21	21.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
22	22.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
23	23.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
24	24.00	1.43	0.00143	5.90	4125.87
25	25.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
26	26.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
27	27.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
28	28.00	1.43	0.00143	5.50	3846.15
29	29.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
30	30.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
31	31.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
32	32.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
33	33.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
34	34.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
35	35.00	1.43	0.00143	6.00	4195.80
36	36.00	1.43	0.00143	4.95	3461.54
37	37.00	1.43	0.00143	4.60	3216.78
38	38.00	1.43	0.00143	5.50	3846.15
39	39.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
40	40.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
41	41.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
42	42.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
43	43.00	1.43	0.00143	5.60	3916.08
44	44.00	1.43	0.00143	5.10	3566.43
45	45.00	1.43	0.00143	5.20	3636.36
46	46.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
47	47.00	1.43	0.00143	6.10	4265.73
48	48.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
49	49.00	1.43	0.00143	5.70	3986.01
50	50.00	1.43	0.00143	5.50	3846.15
<b>Total</b>		71.50	0.07150	278.35	3893.01

## Anexo 9: Imágenes del programa

Figura:11 Arduino



The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. At the top, the title bar reads 'automatiza Arduino 1.8.14'. Below the title bar, there are menu options: 'Archivo', 'Editar', 'Programa', 'Herramientas', and 'Ayuda'. The main workspace contains the following C++ code:

```
automatiza
#include <UIPEthernet.h> // Used for Ethernet
#include <DHT.h> // libreria sensor
#define DHTPIN 5 // Definimos el pin digital donde se conecta el sensor
#define DHTTYPE DHT11 // Dependiendo del tipo de sensor

int hum, temp; // constantes para humedad
int rele = 8;
int sensorhu = A0;

byte mac[] = { 0x54, 0x34, 0x41, 0x30, 0x30, 0x31 };
// Usando DHCP para obtener ip dinamica

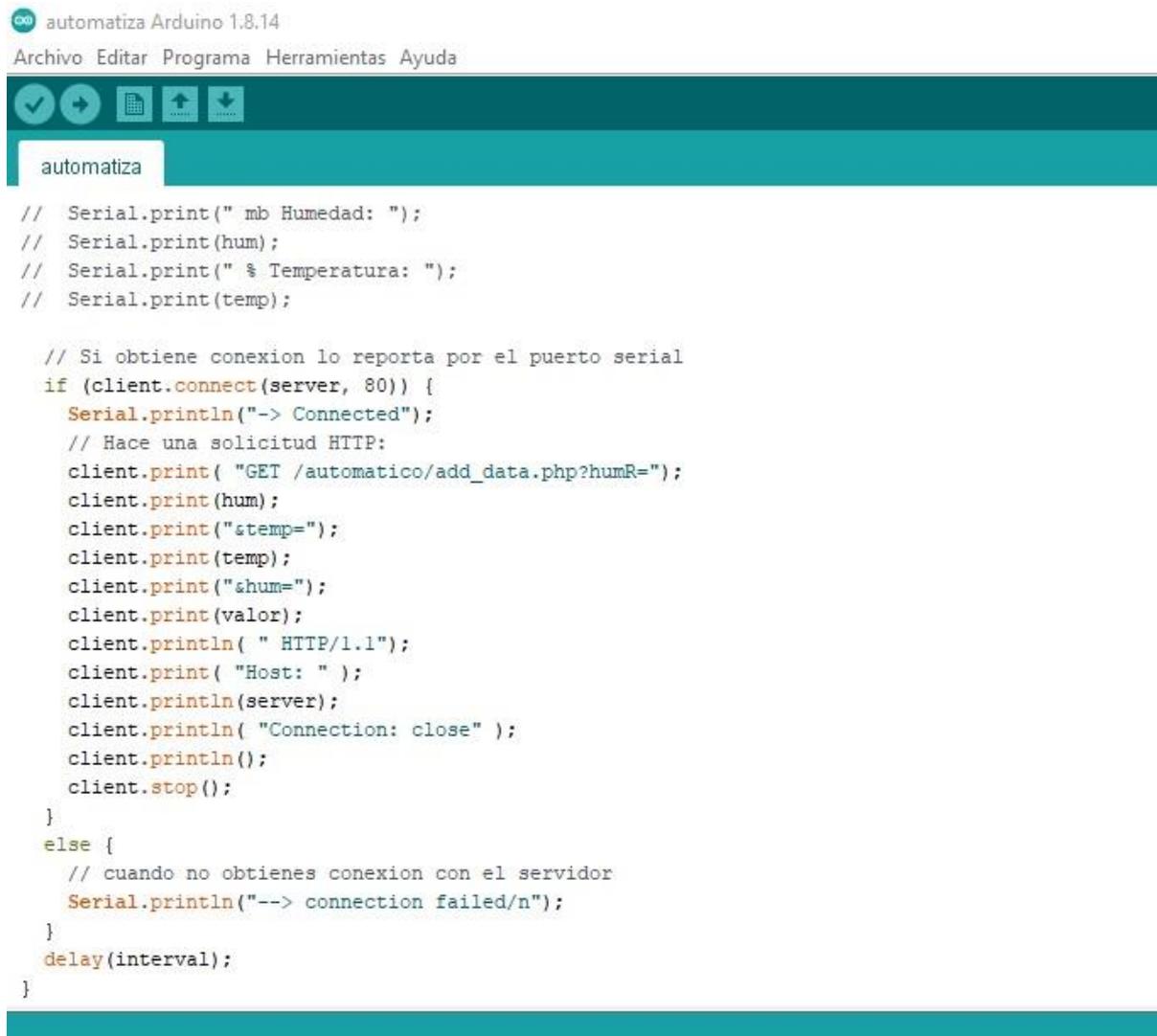
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); // Definimos objeto tipo dht

EthernetClient client;
char server[] = "192.168.1.5"; // IP Adres del servidor donde esta la base de datos
int interval = 20000; // espera de intervalos

void setup() {
  pinMode(rele, OUTPUT);
  pinMode(sensorhu, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  Ethernet.begin(mac);
  dht.begin(); // Comenzamos el sensor DHT

  // Serial.println("Control de riego automatizado");
  Serial.println("-----\n");
  Serial.print("IP Address      : ");
```

Figura: 12 Arduino Final



The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. At the top, the title bar reads "automatiza Arduino 1.8.14". Below the title bar is a menu bar with "Archivo", "Editar", "Programa", "Herramientas", and "Ayuda". A toolbar with icons for checkmark, back, file, up, and down is visible. The main editor area shows the following C++ code:

```
// Serial.print(" mb Humedad: ");
// Serial.print(hum);
// Serial.print(" % Temperatura: ");
// Serial.print(temp);

// Si obtiene conexion lo reporta por el puerto serial
if (client.connect(server, 80)) {
  Serial.println("-> Connected");
  // Hace una solicitud HTTP:
  client.print("GET /automatico/add_data.php?humR=");
  client.print(hum);
  client.print("&temp=");
  client.print(temp);
  client.print("&shum=");
  client.print(valor);
  client.println(" HTTP/1.1");
  client.print("Host: ");
  client.println(server);
  client.println("Connection: close");
  client.println();
  client.stop();
}
else {
  // cuando no obtienes conexion con el servidor
  Serial.println("--> connection failed/n");
}
delay(interval);
}
```

Figura:13 Toma de datos diarios

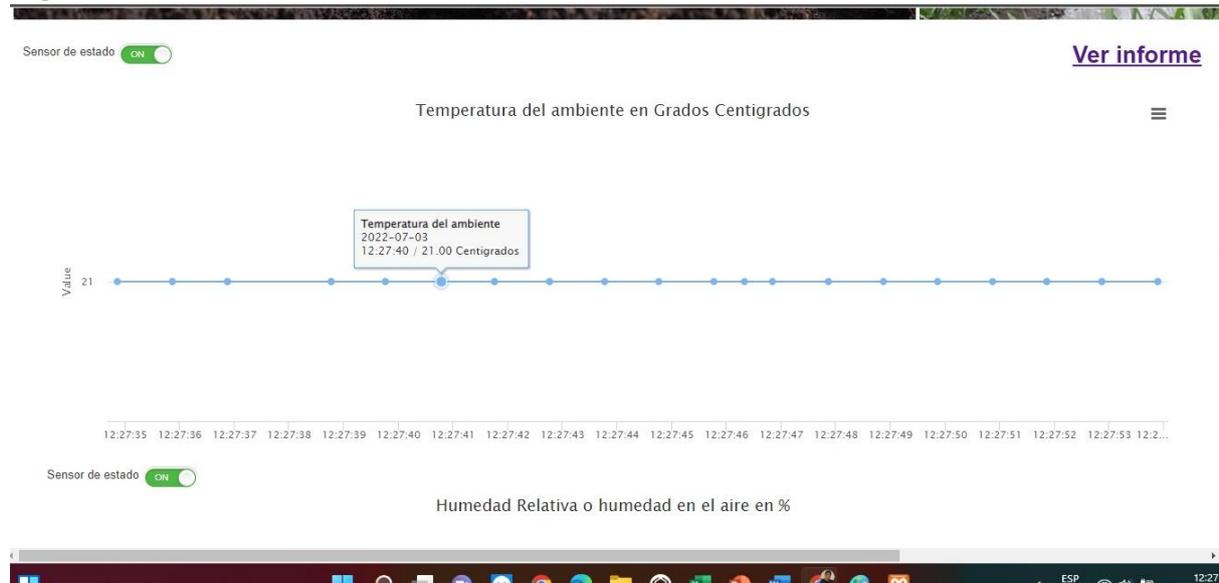


Figura:14 Informe Temperatura del Ambiente

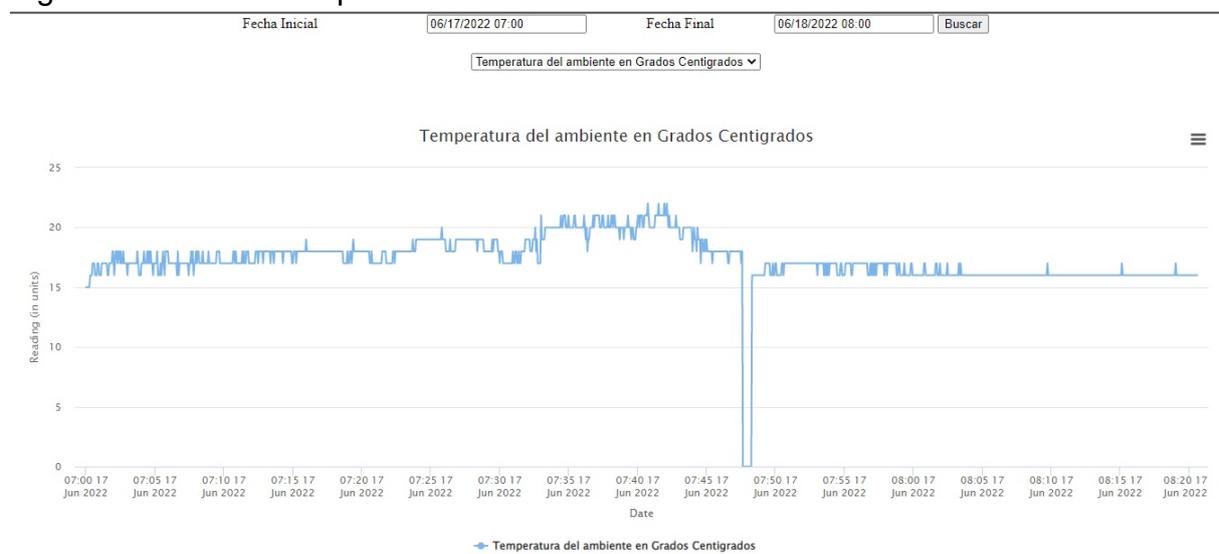


Figura:15 Informe de Humedad Relativa

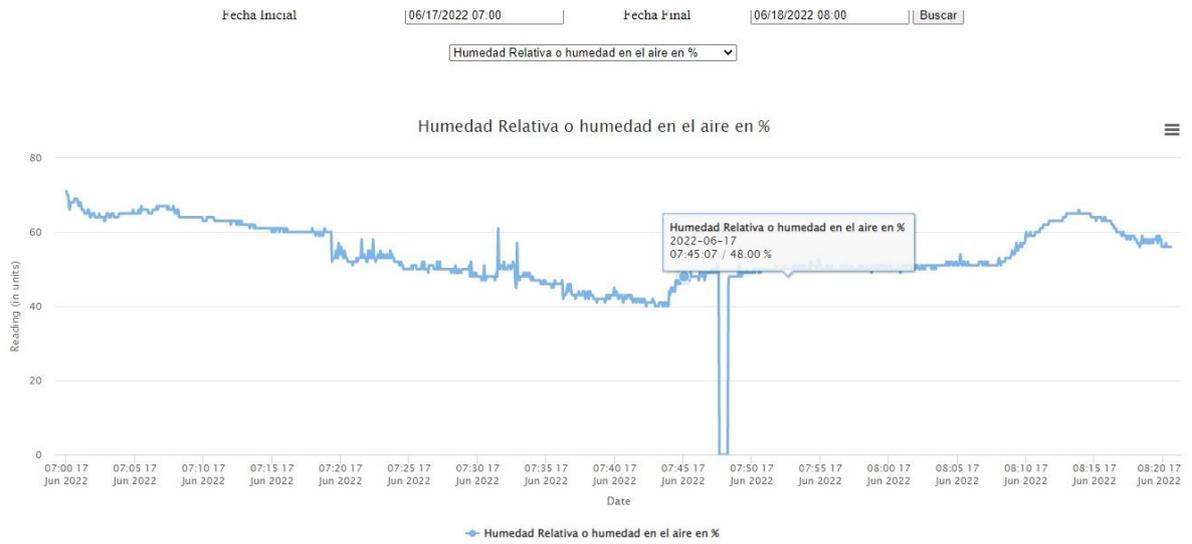


Figura:16 Informe de Humedad del Suelo



Figura:17 Datos tomados del sensor

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'automatizado'. The table 'sensores' is selected, and a query is executed showing rows 5800 to 5805. The table has the following columns: id (unique ID), event (Fecha y hora del evento), sensor (unique ID de los sensores), temperatura (Temperatura en Grados Centigrados), humedadRe (Humedad Relativa), and Humedad (Humedad en Porcentaje). The data rows show consistent values for temperature (21) and humidity (39 and 51).

	id único ID	event Fecha y hora del evento	sensor único ID de los sensores	temperatura Temperatura en Grados Centigrados	humedadRe Humedad Relativa	Humedad Humedad en Porcentaje
<input type="checkbox"/>	6625	2022-06-25 23:40:33	0	21	39	51
<input type="checkbox"/>	6626	2022-06-25 23:41:34	0	21	39	51
<input type="checkbox"/>	6627	2022-06-25 23:42:35	0	21	39	51
<input type="checkbox"/>	6628	2022-06-25 23:43:35	0	21	39	51
<input type="checkbox"/>	6629	2022-06-25 23:44:36	0	21	39	51
<input type="checkbox"/>	6630	2022-06-25 23:45:37	0	21	39	51



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, RENEE RIVERA CRISOSTOMO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación iot para un sistema de control de riego de pitahaya para la zona de cultivo del distrito de chancay", cuyos autores son RUESTA REVOREDO PABLO OMAR, DUEÑAS VARA OSCAR IVAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 20 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
RENEE RIVERA CRISOSTOMO <b>DNI:</b> 08554321 <b>ORCID:</b> 0000-0002-5496-7036	Firmado electrónicamente por: RERIVERAC el 22- 12-2022 08:32:18

Código documento Trilce: TRI - 0497115