



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

**Escuela de Posgrado**

**La automatización industrial y su contribución al uso eficiente de agua para riego en  
la Agropecuaria Camay, Vegueta - 2022**

**Tesis**

**Para optar el Grado Académico de Maestro en Docencia Superior e Investigación**

**Universitaria**

**Autor**

**Paul Dino Beteta Osorio**

**Asesor**

**Dr. Raúl Chávez Zavaleta**

**Huacho – Perú**

**2024**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

Escuela de Posgrado

### METADATOS

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
Beteta Osorio, Paul Dino	47238659	12/07/2024
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
. Dr. Chávez Zavaleta, Raúl	10765451	0000-0002-4230-9984
<b>DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA- DOCTORADO:</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI</b>	<b>CODIGO ORCID</b>
Dr. Palomino Way, Jorge Alberto	15599204	0000-0003-2514-4572
M(o). Quintana Palomino, Alex Ernesto	42161710	0000-0002-2076-5751
Dr. Vasquez Trejo, Cesar Wilfredo	15714311	0000-0002-8567-6493

# LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>www.studocu.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Infile</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.autonoma.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.utelesup.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.ulasamericas.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.upt.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar esta tesis a mis padres por darme la vida, a mi hermana Ada por apoyarme a alcanzar mis metas profesionales y a mi amigo y profesor Edgar por encaminarme en lo laboral. Fueron el motivo de esta meta trazada.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a todos los mis maestros involucrados en este largo proceso. A mi asesor el Dr. Raúl Chávez Zavaleta por su guía y sus recomendaciones que me ayudaron a culminar el presente trabajo.

# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>viii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>ix</b>
<b>I. Planteamiento del problema</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Descripción de la realidad problemática</b>	10
<b>1.2 Formulación del problema</b>	11
1.2.1 Problema general	11
<b>1.2.2 Problemas específicos</b>	11
<b>1.3 Objetivos de la investigación</b>	12
1.3.1 Objetivo general	12
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b>	12
<b>1.4 Justificación de la investigación</b>	13
<b>1.5 Delimitaciones del estudio</b>	14
<b>1.6 Viabilidad del estudio</b>	14
<b>II. Marco teórico</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Antecedentes de la investigación</b>	15
2.1.1 Antecedentes internacionales	15
2.2.1 Antecedentes nacionales	18
<b>2.1 Bases teóricas</b>	21
2.2 Bases filosóficas	27
<b>2.3 Definición de términos básicos</b>	28
<b>2.4 Hipótesis de investigación</b>	30
2.4.1 Hipótesis general	30
2.4.2 Hipótesis específicas	31
<b>2.5 Operacionalización de las variables</b>	31
<b>III. Metodología</b>	<b>33</b>
<b>3.1 Diseño metodológico</b>	33
<b>Tipo de diseño</b>	33
<b>3.2 Población y muestra</b>	34
<b>3.2.1 Población</b>	34
<b>3.2.2 Muestra</b>	34

3.3	Técnicas de recolección de datos	35
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información	38
<b>IV.</b>	<b>Resultados</b>	<b>39</b>
4.1	Análisis de resultados	39
4.1.1	Resultado de la Medición de tiempos	39
4.1.2	Resultados del cuestionario	40
4.2	Contrastación de hipótesis	58
<b>V.</b>	<b>Discusión</b>	<b>65</b>
5.1	Discusión de resultados	65
<b>VI.</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>67</b>
6.1	Conclusiones	67
6.2	Recomendaciones	68
<b>VII.</b>	<b>Referencias</b>	<b>69</b>
5.1	Fuentes documentales	69
5.2	Fuentes bibliográficas	69
5.3	Fuentes hemerográficas	72
5.4	Fuentes electrónicas	72
<b>VIII.</b>	<b>Anexos</b>	<b>75</b>

## **RESUMEN**

El presente proyecto de investigación titulado: LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022. tuvo como objetivo Determinar de qué manera la automatización industrial se relaciona con el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria Camay, Végueta – 2022. La metodología empleada fue de tipo aplicada, de nivel correlacional, de enfoque mixto. La población estuvo comprendida por todos los trabajadores del área de riego, de los que tomo como muestra la totalidad que son 12 de trabajadores. La técnica de recolección de datos fue la encuesta. Los resultados fueron procesados a través de tabla de frecuencia y correlación de Pearson, para realizar el nivel de asociación.

**Palabras clave:** Automatización, eficiente, riego, agua.

## **ABSTRACT**

This research project entitled: INDUSTRIAL AUTOMATION AND ITS CONTRIBUTION TO THE EFFICIENT USE OF WATER FOR IRRIGATION IN AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022. Its objective was to determine how industrial automation is related to the efficient use of water for irrigation in Farm Camay, Végueta - 2022. The methodology used was applied, correlational level, mixed approach. The population was comprised of all the workers in the irrigation area, of which I take the totality of 12 workers as a sample. The data collection technique was the survey. The results were processed through Pearson's frequency and correlation table, to determine the level of association.

**Keywords:** Automation, efficient, irrigation, water.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente estudio se realizó para buscar optimizar el uso de agua para riego en la empresa agropecuaria camay. Es una necesidad hoy en día, usar el agua para riego de forma eficiente, claro está que es un recurso cada vez más escaso y es imperativo buscar alternativas que nos ayuden a lograr dicho objetivo, y a su vez su pueda producir mejores cosechas que luego serán consumidos por los ganados.

Por ello, el propósito general del presente estudio es describir la relación que existe entre la automatización industrial y el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta - 2022. Por tanto, hemos visto la necesidad de determinar la correlación que existe entre la automatización y el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta - 2022.

El diseño de la investigación es aplicado de nivel correlacional, la muestra es de 12 trabajadores y por ser una muestra pequeña se considera una muestra no probabilística.

# **I. Planteamiento del problema**

## **1.1 Descripción de la realidad problemática**

El uso de agua con objetivos agrícolas es un asunto importante en cualquier discusión sobre los recursos hídricos ligados con la garantía alimentaria. La agricultura es responsable del 70% del agua extraído a nivel mundial, y las actividades agrícolas consumen aún más agua, la cual no se puede recuperar mediante la transpiración de los cultivos. A escala global, alrededor de 330 millones de hectáreas llevan sistemas de riego. La agricultura abarca el 20% del área total dedicada a la agricultura y representa el 40% de la producción alimentaria mundial.

El agua utilizada en la agricultura desempeña un papel crucial en la garantía de la seguridad alimentaria a nivel mundial. Según las proyecciones, se estima que la población mundial superara los 10000 millones de personas para el año 2050. Asimismo, se prevé un aumento del 70% en la producción agrícola para dicho año. Debido a que la agricultura de riego logra un rendimiento al menos el doble por unidad de área, ejerce un efecto significativo como amortiguador contra la creciente volatilidad y permite una diversificación más segura de los cultivos. Es indudable que el riego continuara desempeñando un papel esencial para la seguridad alimentaria mundial.

Según el ANA (autoridad nacional del agua), en el Perú el 80% del agua que se dispone en el país se utiliza en la agricultura, pero solo se usa el 30% del recurso dado hay una infraestructura rústica y una falta de modernización.

El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego conjuntamente con el ANA han implementado en su cartilla 3 denominada: Uso eficiente del agua en la agricultura con fines de conservación, unas pautas para el uso eficiente del agua para el sistema

de riego, mediante el almacenamiento, sistemas de conducción, sistemas de distribución, eficiencia en la aplicación y métodos de riego, ayudando así a mejorar la producción del cultivo y el ahorro de agua.

Afortunadamente, la automatización industrial hoy en día se ha desarrollado lo suficiente como para integrarse con la agricultura, realizando tareas productivas a través de elementos tecnológicos para aumentar la productividad de nuestras tierras de cultivo, reduciendo los costos de producción, mejorando su calidad, las condiciones humanas de trabajo, integrando la gestión y la producción, y realizando manualmente las operaciones sería imposible.

En cuanto sistemas de riego nos brinda diversas soluciones de gestión del agua, como sensores de la humedad del suelo, cantidad de agua usada mediante flujómetros, de forma que aumente la eficiencia del uso del agua en la agricultura.

En ese contexto se observó que la AGROPECUARIA CAMAY, empresa dedicada a la agricultura requiere replantear su sistema de riego dado que se desperdicia demasiada agua con su forma de regadío actual. Esto se puede mejorar aplicando la automatización industrial para optimizar el uso del agua y mejorar su producción.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿De qué manera la automatización industrial se relaciona con el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria Camay, Végueta – 2022?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿De qué manera la automatización industrial se relaciona con el almacenamiento del agua en el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria Camay, Végueta – 2022?

¿De qué manera la automatización industrial se relaciona con el Método de riego en el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria Camay, Végueta – 2022?

¿De qué manera la automatización industrial se relaciona con el Impacto ambiental en el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria Camay, Végueta – 2022?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar de qué manera la automatización industrial se relaciona con el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria Camay, Végueta – 2022.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar de qué manera la automatización industrial se relaciona con el almacenamiento del agua en la agropecuaria Camay, Vegueta – 2022.

Determinar de qué manera la automatización industrial se relaciona con los métodos de riego en la agropecuaria Camay, Vegueta – 2022.

Determinar de qué manera la automatización industrial se relaciona con el impacto ambiental en la agropecuaria Camay, Vegueta – 2022.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **Justificación teórica**

El presente trabajo de investigación pretende contribuir a la teoría de la automatización industrial, así como el uso eficiente del agua para riego, relacionado a la agricultura. Estas teorías están relacionadas a las ciencias aplicadas.

Esta investigación confirma las propuestas de diversos investigadores, relacionados con la automatización de riego para la agricultura este proceso beneficiara a los agricultores y empresarios del rubro y todo aquel que use teorías que explican y apoyan, la relación entre la automatización industrial y el uso eficiente del agua para riego.

### **Justificación metodológica**

Con esta investigación se pretende desarrollar una estrategia para hacer uso del agua de forma óptima, aplicando la automatización industrial en el área de regadío, lo que permitirá dar solución de la escasez de agua y mejorando la producción.

### **Justificación practica**

La investigación se justifica por los beneficios, se podrá tener el control del uso del agua, se podrá tener datos del consumo del agua en tiempo real, el sistema será automático optimizando tiempos del operario para realizar labores de monitoreo y control del sembrío.

Las empresas agrícolas hoy en día se enfrentan a una escasez de agua lo que los obliga a innovar y buscar soluciones para el uso optimo del agua generando grandes producciones y calidad de producto.

## **Justificación económica**

Con esta investigación se pretende hacer uso de la mínima cantidad de agua por campo y obtener una mejor producción, esto conlleva a obtener grandes ganancias finales, además al automatizar el regadío se podrá disponer del trabajador para otras tareas en la empresa.

### **1.5 Delimitaciones del estudio**

#### **Delimitación espacial**

La investigación se realizará en las instalaciones de la empresa agropecuaria Camay, Distrito de Vegueta, Provincia Huaura, Región Lima.

### **1.6 Viabilidad del estudio**

Esta investigación es viable porque se cuenta con los conocimientos tecnológicos y prácticos, así como de los software y hardware necesarios para el desarrollo del sistema, también se cuenta con los recursos financieros.

Por otro lado, se cuenta con la autorización de la empresa agropecuaria Camay para realizar el proyecto.

## II. Marco teórico

### 2.1 Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Amaya (2016) en su tesis: *Diseño de automatización de Sistema de Riego de Invernadero para el desarrollo de la agricultura familiar en el marco de la seguridad alimentaria* para Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, nos señala:

Como **objetivo**: Diseñar y construir un sistema de fertirriego automatizado con características didácticas para un invernadero destinado al cultivo de verduras y hortalizas (p.6). La **metodología** empleada se basó en enfoques experimentales y documentales (p.10). Entre las **conclusiones** obtenidas se destaca que el sistema de riego automatizado ad-hoc puede ser replicado utilizando componentes fácilmente disponibles en el mercado local, lo cual lo convierte en una opción viable para los agricultores (p.25). Los expertos agrícolas de la ENA consideran que la implementación del prototipo instalado resultará en una mayor rentabilidad y producción de cultivo de vegetales de alta calidad (p.25). Además, al ser el sistema de riego autónomo, del invernadero, el agricultor podrá dedicar su tiempo a otras actividades productivas (p.25).

Maya, Ocampo, Martinez, Gonzalez y Rossette (2017) en su tesis: *Rediseño y automatización de sistema de riego por un relevador Zelio* para la Revista Pistas Educativas. Tuvo como objetivo: Seleccionar una tecnología adecuada que mejore la eficiencia de la automatización del sistema de riego (p.199). La metodología empleada fue de carácter experimental (p.201). Entre los resultados obtenidos, se logró implementar un sistema de riego autónomo

que prescinde de mano de obra calificada y genera ahorro de energía eléctrica (p.213). Además, se contempla la posibilidad de automatizar las luminarias de todos los edificios considerando los horarios de clase en la institución en un futuro (p.214).

Gordillo, Torres y Gonzalez (2018) en su artículo: *Prototipo agronomico de bajo costo orientado al internet de las cosas para la automatización del riego por goteo en la finca el sendero vereda Guchipas del municipio de Pasca* para la Revista de electrónica investigación de tecnologías educativas. Tuvo como objetivo: Utilizar las TIC y la incorporación de dispositivos electrónicos para diseñar un prototipo que permita a los productores rurales ser los determinantes de su propio desarrollo económico y mejorar las condiciones productivas en sus fincas (p.12). La metodología empleada fue el enfoque top-down (p.12). Entre las conclusiones obtenidas se destaca que el prototipo facilita y mejora la forma tradicional en el que los pequeños agricultores de la finca El Sendero, Vereda Guchipas del municipio de Pasca, emplean el sistema de riego por goteo al automatizarlo a bajo costo. Esto evita la pérdida de tiempo y el uso innecesario de la mano de obra, lo que implica una pérdida económica (p.12). Una de las ventajas de la versión 1.0 del prototipo es su facilidad de construcción y manejo, lo que facilita el proceso de empoderamiento y apropiación del sistema por parte de los pequeños agricultores (p.12).

Cabrera (2018) en su tesis: *Automatización avanzada de un sistema de riego por pivotes* para la Universidad Pontificia de Comillas – ICAI. Tuvo como objetivo proponer una solución para automatizar el funcionamiento de riego en la finca mediante el uso de autómatas programables (PLC). Se busco

automatizar los métodos de bombeo y control de los componentes de riego, como los pivotes, y se implementó una interfaz que permitiera al usuario gestionar y controlar el sistema en tiempo real (p.8). La metodología utilizada en el estudio fue experimental (p.8). Entre las conclusiones se destaca que, para las explotaciones agrícolas extensivas, el sistema de riego juega un papel crucial en el éxito empresarial (p.111). La mejora en el funcionamiento de estos sistemas, así como capacidad de transformarlos para optimizar el rendimiento pueden tener un impacto significativo en los costos de producción de los cultivos (p.111). Al automatizar el sistema y aplicar nuevas tecnologías de la información, se lograría mejorar la gestión conjunta del riego y aumentar la flexibilidad en su operación. Esta propuesta permitirá optimizar el uso de los recursos hídricos y agilizar la planificación del riego, lo que a su vez podría reducir el consumo de agua y aprovechar las tarifas eléctricas más económicas durante los periodos de menor demanda. Una reducción del 10% en el gasto energético de la finca podría suponer una disminución de hasta 70 euros por hectárea por los costos de producción (p.111).

Gómez (2019) en su artículo: *Modernización de regadíos en España: experiencias de control, ahorro y eficiencia en el uso del agua para riego* para la revista Agua y Territorio. Tuvo como objetivo evaluar si la modernización de los sistemas de riego realizado en los últimos 30 años ha logrado un ahorro de agua y si se ha producido el fenómeno conocido como “efecto rebote”. Además, se buscó analizar si esta modernización ha permitido que la población rural continúe en la actividad agraria, aunque sea de manera parcial, y evitar el abandono de los espacios de riego modernizados

(p.71). La metodología empleada fue un estudio regional, diacrónico y comparativo (p,71). Entre las conclusiones obtenidas se destaca que la modernización de los sistemas de riego es un fenómeno reciente en España y que se han logrado la mayoría de las metas planteadas para el plan nacional de regadíos-horizonte 2008. Estos objetivos incluían la renovación del equipamiento de riego, la racionalización del uso del agua, la incorporación de criterios ambientales en la gestión del recurso, la promoción de un sistema agroalimentario más diversificado y competitivo, y la mejora del nivel económico-social y de vida de los agricultores-regantes. Se ha logrado la modernización en más de un millón de hectáreas de riego (p.75). Además, se incorporaron recursos no convencionales, como el tratamiento de aguas residuales y la desalinización en los sistemas de riego (p.75).

### **2.2.1 Antecedentes nacionales**

Salcedo (2014) en su tesis: *Diseño de un Sistema automatizado para riego por goteo para palta Hass* para la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú. Tuvo como objetivo diseñar un sistema automático para el riego mediante goteo en el distrito Abelardo Pardo Lezameta, perteneciente a la provincia de Bolognesi, en el departamento de Ancash. Este sistema permitirá mantener el nivel de agua requerido en la zona radial del cultivo de palta Hass, con el fin de mejorar la producción en el terreno y reducir el consumo de agua (p.12). La metodología utilizada en el estudio fue experimental (p.13). Entre las conclusiones obtenidas se destaca que lograron cumplir los objetivos iniciales de diseño del sistema automatizado para riego por goteo. Se llevo a cabo la simulación del diseño electrónico y se implementó en un circuito de entrenamiento (p.61). Además, se realizó una

visita técnica al lugar donde se implementará el sistema de riego automatizado y se validaron los requisitos necesarios para su correcto funcionamiento, como la capacidad del reservorio, las dimensiones del terreno, la calidad del suelo y la instalación de la red eléctrica del lugar (p.61).

Quispe (2019) en su tesis: *Construcción de un prototipo de control automático de riego tecnificado para el cultivo de quinua en el distrito de Acolla, provincia de Jauja-2019* para la Universidad Continental. Tuvo como objetivo principal la fabricación de un modelo de control automatizado para riego tecnificado para cultivos de quinua en el mencionado distrito y provincia (p.9). El enfoque metodológico utilizado en la investigación fue de carácter aplicado (p.24). Entre las conclusiones obtenidas, se destaca que el modelo de control automatizado para riego tecnificado para cultivos de quinua en el distrito de Acolla, provincia de Jauja, se presenta como una excelente alternativa para aumentar la producción de quinua, un alimento altamente nutritivo (p.46). La implementación de este prototipo de control automático también contribuye a la reducción de costos en la siembra, cultivo y cosecha de la quinua, ya que automatiza los procesos operativos, reemplazando la mano de obra manual (p.46).

Soplin (2019) en su tesis: *Mejoramiento del cultivo del tomate por medio de un sistema automático electrónico (S.E.A.), para el control de riego por goteo en el distrito de Lamas* para la Universidad Nacional de San Martín. Tuvo como objetivo principal mejorar la calidad del cultivo de tomate mediante la implementación de un sistema electrónico automatizado para controlar el riego por goteo (p.2). La metodología utilizada en el estudio fue de enfoque aplicativo y cuantitativo (p.34). Entre las conclusiones obtenidas,

se destaca que la implementación del sistema automatizado para riego por goteo mejora significativamente la calidad del cultivo del tomate en el distrito de Lamas. Este sistema es beneficioso para la aplicación de riego tecnificado en el cultivo del tomate, y se espera que su implementación en otros cultivos o en una escala más amplia también pueda generar resultados positivos similares a los obtenidos en este proyecto (p.78). En términos generales, se observó una mejora del 33.25% en el cultivo del tomate en su totalidad (p.78).

Carzas (2020) en su tesis: *Implementación de un sistema automático de bombeo de agua utilizando energía renovable para una parcela agrícola de cultivo de cítricos en Chanchamayo – Junín* para la Universidad Tecnológica del Perú. Tuvo como objetivo llevar a cabo la implementación de un sistema automatizado de bombeo de agua que utilice fuentes de energía renovable en un terreno agrícola destinada al cultivo de cítricos (p.19). La metodología empleada en el estudio fue de carácter aplicado (p.39). Entre los resultados obtenidos, se identificó durante el análisis del sistema de control que las variables clave para su funcionamiento eran el monitoreo de los niveles del agua y la presión en la cámara de aire de la bomba de ariete (p.84). En relación al sistema de suministro de energía, se realizó el cálculo de la capacidad de carga de los paneles fotovoltaicos y la selección del regulador para la carga de las baterías, con la finalidad de asegurar la autonomía energética del sistema durante las 24 horas del día, los 365 días del año (p.85). Durante las pruebas realizadas al final del día de consumo de energía del sistema de control, se verificó que las baterías no excedieran el 70% de descarga de su capacidad (p.85).

Espinoza (2021) en su tesis: *Diseño y construcción de un sistema de riego automatizado modular para el ahorro de agua, monitoreando la humedad y temperatura a tiempo real en Tacna, en el año 2020* para la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tuvo como objetivo diseñar y construir un sistema automático de riego modular que monitoree constantemente la humedad y temperatura con el fin de promover el ahorro de agua en Tacna - 2020 (p.9). La metodología empleada fue de carácter aplicativo (p.38). Entre las conclusiones del proyecto, se logró diseñar y construir un módulo de riego automático que permite el ahorro de agua al ser monitoreado mediante sensores de temperatura y humedad en el presente año (p.77). Se determinó el caudal necesario para el diseño del sistema, considerando el cálculo y el consumo de las plantas que requieren agua, y se seleccionó una bomba sumergida en un depósito controlado electrónicamente para impulsar el suministro de agua en este módulo (p.77).

## **2.1 Bases teóricas**

### **Automatización Industrial**

“Es un fenómeno donde las máquinas, las computadoras y la tecnología se utilizan con fines industriales. Con la automatización se automatizan los procesos manuales, dando autonomía a los procesos industriales” (Coll, 2020, párr.1).

### **Ventajas y desventajas de la automatización**

Coll (2020) indica algunas de sus ventajas están:

- Incremento de la productividad de la empresa.
- Mejora en la salud de los colaboradores.

- Mejores condiciones laborales.
- Ahorro de los costos.
- Incremento en la ventaja competitiva.
- Menor esfuerzo físico de los colaboradores. (párr.8)

Coll (2020) indica algunas de sus desventajas están:

- Dependencia tecnológica.
- Incremento en los costes de inversión.
- Destrucción de empleo.
- Dependencia de personal más calificado.
- Obsolescencia tecnológica.
- Incremento en los costes de mantenimiento (párr.9).

### **Controlador Lógico Programable**

Según Industrias GSL (2021):

El PLC es un ordenador industrial que emplea la ingeniería para automatizar procesos y tiene como objetivo el desarrollo eficiente de todos los sistemas que lo componen las máquinas. Estas ventajas han convertido a los PLC en una herramienta fundamental para el avance tecnológico de diversas industrias y de todo el entorno social (párr.2).

### **Tipos de PLC**

PLC nano

“Es un tipo de PLC construido con partes básicas como una fuente de alimentación, CPU, entradas y salidas integradas. manejan entradas y salidas

digitales y diferentes módulos, soportan entradas y salidas de manera reducida, normalmente cien o menos” (Escomez, 2022, párr.10-11).

### PLC compacto

Según Escomez (2022):

Un PLC compacto viene con la fuente de alimentación, el CPU y módulos de entradas y salidas, compactos en un módulo principal, Puede albergar más entradas y salidas, con un máximo de unas 500 en total. Los PLC de este tipo pueden soportar módulos especiales. expansiones, interfaces de operación y otras características como contadores rápidos y contadores de comunicación. Entradas y salidas analógicas (párr.12-13).

### PLC modular

“Es un PLC sofisticado que admite una gran cantidad de entradas y salidas, miles de ellas. Tiene un módulo de entrada y salida, una CPU y una fuente de alimentación. Cuenta con un rack, donde se colocan sus elementos” (Escomez, 2022, párr.14).

## **Tipos de señal que procesa un PLC**

### Señal digital

Según Villajulca (2012):

Se caracteriza porque adopta dos estados o niveles: el estado 0 o estado1, si se relaciona a su cualidad eléctrica, no hay tensión eléctrica o hay tensión eléctrica, el nivel de tensión es irrelevante, ya que es potestad del componente electrónico asumir esta tensión nominal (párr.4).

## Señal Analógica

“Se denomina señal analógica a aquella cuyo valor cambia continuamente en el tiempo y puede tomar una infinidad de valores entre sus límites mínimo y máximo” (Villajulca, 2012, párr.6).

## Lenguaje de programación

Según GSLindustrias (2021):

En los controladores lógicos programables, son un conjunto de símbolos, guías, códigos y caracteres que se utilizan para establecer la comunicación entre máquinas y usuarios y posibilitar la emisión de instrucciones para el correcto funcionamiento de un determinado proceso. La transferencia de datos se realiza mediante esta ruta. Este mecanismo también se conoce como protocolo de comunicación en ingeniería. (párr.3-4).

## Instrumentación industrial

“Es el conjunto de ciencias y tecnologías utilizadas para medir cantidades físicas o químicas con el fin de recopilar datos para registrar, analizar o actuar en sistemas de control automático” (QBPROFE, 2020, párr.2).

## Transductores

“Dispositivo utilizado para cambiar el resultado de una causa física, como presión, temperatura, expansión, humedad, etc. A una señal eléctrica” (Real Academia Española, 2021, párr.1).

## **Sensor**

“Dispositivo que puede medir presión, temperatura y otros factores externos, y lo transmite correctamente” (Real Academia Española, 2021, párr.1).

## **Automatismo Eléctrico**

“Una automatización eléctrica es una colección de módulos interconectados que funciona como un solo sistema de control para permitir la ejecución automática de una serie de procesos o secuencias lógicas en un sistema de potencia” (SEAS, s.f., párr.1)

## **Lógica cableada**

Según Rivas (2010):

La lógica cableada consiste en el diseño de automatismos mediante la utilización de circuitos cableados, utilizando para ello contactos auxiliares de relés electromecánicos, contactores de potencia, relés temporizados, relés contadores, válvulas óleo-hidráulicas y neumáticas, así como demás elementos según las necesidades demandadas por el cliente. Las funciones de mando y control, señalización, protección y potencia están todas incluidas en los circuitos cableados. (párr.1).

## **Protección eléctrica**

Según Fierros (2015):

Son herramientas de gran ayuda para proteger las instalaciones eléctricas cuando se ha alterado el curso normal de funcionamiento o existen problemas de conexión. Estos dispositivos eléctricos, algunos de los cuales son capaces de detectar fallos y prevenir daños que puedan tener un efecto adverso en los

vecinos de las inmediaciones, son los encargados de cortar el suministro eléctrico en circunstancias anómalas del funcionamiento de las instalaciones (párr.1-2).

### **Actuadores**

“Un actuador es un dispositivo que puede cambiar la energía eléctrica, hidráulica o neumática cuando se activa un proceso para tener un impacto en un proceso automatizado específico; es decir, funciona dando a otro dispositivo una razón para actuar” (Diccionarioactual, s.f., párr.1).

### **Uso eficiente de agua**

Según Becker (2020):

El uso eficiente del agua es la acción o acciones a largo plazo, relativas al agua de aprovechamiento por medio de buenas prácticas en su manejo, así como un consumo óptimo a través del tratamiento con propósitos no solo ambientales, sino sociales, económicos, ecológicos y culturales que, en conjunto, aprovechamiento y consumo eficientes, logren su retención y ahorro (párr.1).

### **Almacenamiento de agua**

Para el almacenamiento del agua es necesario de tanques, depósitos o silos para reunir el agua y hacer buen uso de ello.

### **Reservorio para agua**

“Un depósito o estructura de tierra hermética que recoge la escorrentía y el agua de lluvia directa en un solo lugar.” (MEFCCA, COSUDE, y CATIE, 2018, p.7).

## **Métodos de riego**

“Un sistema de riego es una herramienta mediante el agricultor puede dispersar el agua en un campo de cultivos de forma pareja” (Definicionyque, 2015, párr.1).

### **Riego por goteo**

“El riego por goteo es una forma de riego localizado que implica el uso de pequeños goteros para llevar agua en forma de gotas a la zona de raíces de cada planta.” (Valvieso, s.f., párr.2).

### **Riego por aspercion**

“Un sistema de riego a presión conocido como riego por aspersión utiliza lluvia uniforme con el objetivo de infiltración en el mismo punto donde caen las gotas de lluvia.” (Valvieso, s.f., párr,2).

### **Riego por gravedad**

“Este tipo de sistema de riego superficial o por gravedad utiliza zanjas, canales o surcos entre las hileras de cultivos para trasvasar o aplicar agua. Es decir, no utiliza energía adicional para moverse mientras se desliza por la pendiente” (Pineda, s.f., párr.2).

## **2.2 Bases filosóficas**

La Ingeniería utiliza conocimientos de distintas ciencias como principios científicos y empíricos con los cuales el Ingeniero Electrónico es capaz planificar, dirigir, organizar y controlar procesos en una compañía para optimizarlos y automatizarlos, a través de la aplicación de tecnología.

Según Tematica TGS (2016):

Según la teoría de la automatización, una serie de implementaciones tecnológicas automáticas que se adhieren a un modelo de instrucciones y secuencias reemplazarán o sustituirán el esfuerzo y el trabajo producido por los humanos, las rutinas y las decisiones correspondientes. Su propósito específico es investigar y evaluar los diversos procesos tecnológicos utilizados en la búsqueda de la eliminación del trabajo humano (párr.2).

Para toda compañía la automatización y control de sus procesos son pilares fundamentales de la filosofía corporativa, debido a que genera el desarrollo de un producto de calidad en un menor tiempo. Un producto de calidad entregado a tiempo genera en los clientes confianza y fidelidad, por ello es importante que los colaboradores se sientan identificados con la filosofía de la compañía, para ello las empresas deben diseñar adecuadamente una cultura en función de los colaboradores y clientes.

Por esta razón, esta investigación está orientado a definir los efectos de la Automatización Industrial y su contribución al uso eficiente del agua para riego.

## **2.3 Definición de términos básicos**

### **Almacenamiento**

“El proceso y el resultado del almacenamiento se denominan colectivamente como almacenamiento. Este procedimiento se relaciona con reunir, guardar, archivar o registrar algo” (Perez y Merino, 2015, párr.2).

## **Automatización**

Según Perez y Merino, (2016):

El acto de automatizar y sus resultados se conocen como automatización. Alude a hacer que determinadas acciones se vuelvan automáticas. El término se usa con frecuencia en el contexto de la industria para describir un sistema que permite que una máquina cree procesos específicos o realice tareas sin la participación humana. La automatización ahorra tiempo y, a menudo, dinero (párr.1-2).

## **Conservación**

Según DiccionarioActual (s.f.):

La conservación es el proceso de cuidar algo para que perdure en el tiempo y conserve todas sus cualidades originales. Esta idea es aplicable a muchas áreas diferentes, incluido el medio ambiente, los recursos, la naturaleza, las personas y las relaciones, por nombrar algunas (párr.1).

## **Eficiencia**

Según Hernandez, (2021):

La eficiencia es la capacidad de maximizar el uso de los recursos para lograr una meta. También puede referirse a la finalización de un trabajo en un período de tiempo más corto. Un proceso eficaz es aquel que utiliza la menor cantidad de recursos posible y produce la mayor cantidad de beneficios. (párr.1).

## **Gestión**

“Es una colección de pasos que deben tomarse para lograr un objetivo particular, como completar un proyecto o resolver un conflicto” (Martinez, 2022, párr.2).

## **Método**

“El término "método" se refiere a una colección de tácticas e instrumentos utilizados para lograr un objetivo específico. En la mayoría de los casos, un método es una forma práctica de llevar a cabo las tareas diarias” (Pérez, 2022, párr.1).

## **Protección**

La protección es un tipo de cuidado preventivo que se aplica ante un eventual riesgo o problema.

## **Rendimiento**

“La relación que se desarrolla entre los métodos empleados para obtener una meta y el resultado obtenido se denomina relación de desempeño. El rendimiento también puede referirse a un beneficio que ofrece algo o alguien” (Perez y Merino, 2008, párr.1).

## **Riego**

El riego es el proceso de aplicar el agua de forma uniforme en un espacio de cultivo determinado.

## **Señal eléctrica**

Una señal eléctrica hace referencia al flujo de corriente eléctrica circulante en un cable o a través del espacio libre, la cantidad de flujo de corriente eléctrica está limitada por las características del equipo o máquina que la usa.

## **2.4 Hipótesis de investigación**

### **2.4.1 Hipótesis general**

La automatización industrial se relaciona con el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

#### **2.4.2 Hipótesis específicas**

La automatización industrial se relaciona con el almacenamiento del agua en la agropecuaria camay, vegueta – 2022.

La automatización industrial se relaciona con los métodos de riego en la agropecuaria camay, vegueta – 2022.

La automatización industrial se relaciona con el impacto ambiental en la agropecuaria Camay, Vegueta – 2022.

#### **2.5 Operacionalización de las variables**

**Tabla 1:***Operalización de variables*

LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VÉGUETA - 2022.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable 1 Automatización Industrial	“La automatización industrial es la tecnología basada en la aplicación de complejos sistemas mecánicos, electrónicos y computacionales a la producción y control de la producción” (Acuña, 1990, p.27).	Es el proceso mediante el que las máquinas, el controlador lógico programable y la tecnología son aplicadas en la industria. Mediante la automatización, los procesos anteriormente manuales, se automatizan apoyados por la instrumentación industrial y el automatismo eléctrico logando proveer autonomía a los procesos industriales. Beteta P. (2022).	<b>Controlador Lógico Programable</b>	Tipo de PLC Tipo señales para PLC Lenguaje de programación Preaccionadores
			<b>Instrumentación Industrial</b>	Transductores Sensores Lógica cableada
Variable 2 Uso eficiente de Agua	“El uso eficiente del agua se define como la reducción o prevención de la pérdida de este recurso, con la intención de crear un beneficio de conservación, en un sentido social y económico” (Grupo Acura, 2021, párr.8).	Usar eficientemente el agua para uso agrícola comprende acciones como el buen almacenamiento de agua, buenas prácticas en su manejo, así como los métodos de riego óptimos para mejorar la producción final de cosecha y generando un impacto ambiental positivo ahorrando el agua. Beteta P. (2022).	<b>Automatismo Eléctrico</b>	Protección eléctrica Actuadores
			<b>Almacenamiento de Agua</b>	Conservación de agua Rendimiento de agua Reservorio para agua Riego por goteo
			<b>Métodos de Riego</b>	Riego por aspersión Riego por gravedad
			<b>Impacto Ambiental</b>	Ahorro de Agua Gestión del Agua

*Nota.* Elaboración propia

### III. Metodología

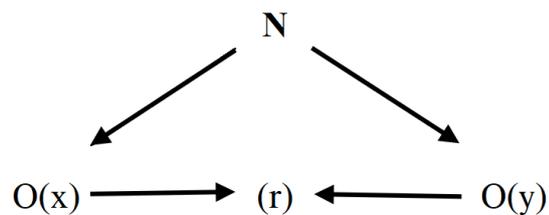
#### 3.1 Diseño metodológico

##### Tipo de diseño

La investigación es aplicada, debido a que se utiliza conocimientos científicos para la resolución de un problema específico.

##### Nivel de Investigación

El propósito del estudio es medir el impacto relacionando las variables: Automatización Industrial con el Uso Eficiente del Agua para riego, por lo que como resultado recoge características de nivel correlacional.



Denotación:

N = Población.

O(x) = Observación de la variable independiente.

O(y) = Observación de la variable dependiente.

R = Relación entre variables.

##### Método

Para esta investigación se empleó el método deductivo porque se basa en inferencias extraídas de la observación de eventos.

## **Enfoque**

El enfoque aplicado en esta investigación es de tipo mixto, debido a que se usara el enfoque cualitativo y cuantitativo para analizar las relaciones entre las variables Automatización Industrial y el Uso Eficiente del Agua para riego.

## **3.2 Población y muestra**

### **3.2.1 Población**

Según Córdoba (2009): “La población es un grupo claramente definido de unidades de observación con rasgos distinguibles”.

La población será considerada a todo el personal encargado del riego y manejo de los cultivos de la empresa Agropecuaria Camay, los cuales son: 10 encargados del riego, 1 encargado de habilitar y controlar el agua y el Ingeniero Agrónomo. En total son 12 personas.

### **3.2.2 Muestra**

La muestra considerada será el total de la población que son las 12 personas encargadas del riego y manejo de los cultivos.

Puesto que la población es reducida, se valorará una muestra no probabilística, puesto que el investigador conoce perfectamente a la población y tiene criterio y buen juicio para decidir que unidades integran la muestra. Se usará el método de muestreo intencional.

“Debido a que la muestra de conveniencia, también conocida como muestra no probabilística, no se extrae al azar, es imposible determinar la probabilidad de que se elija una unidad o componente particular de la población". (Pineda, 1994, p.119).

### **3.3 Técnicas de recolección de datos**

Para la recolección de información se hará el uso de:

- Encuesta.
- Medición de tiempo.

“Frederick Taylor propuso el estudio de los tiempos, también conocido como el método clásico con un cronómetro, en 1881. Implica cronometrar el desempeño de cada trabajador en una tarea particular en un esfuerzo por establecer un tiempo de referencia” (Salazar, 2019, párr.1).

#### **Instrumentos.**

Los instrumentos utilizados en la siguiente investigación son los siguientes:

##### **A. Cronómetro.**

Instrumento usado para una medición de tiempo con precisión.

##### **B. Cuestionario.**

Instrumento para el recojo de información con escala Likert.

#### **Validez del instrumento**

El cuestionario sobre Automatización Industrial y su Contribución al Uso Eficiente de Agua para Riego en la Agropecuaria Camay, Vegueta – 2022 ha sido sometido a criterio de un grupo de jueces expertos, integrado por profesores entre magister y doctores que laboran en la universidad José Faustino Sánchez Carrión quienes estuvieron de acuerdo en que el cuestionario como instrumento de investigación es viable para su aplicación en la muestra seleccionada.

**Tabla 2:***Validación de expertos*

<b>Expertos</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Puntaje (%)</b>
Experto 1: Dr. Del Carpio Salinas, Jorge Alberto	15	93,8%
Experto 2: Dr. Diaz Ronceros, Ernesto	15	93,8%
Experto 3: Mg. De la Cruz Rodríguez, Oscar Miguel	15	93,8%
Experto 4: Mg. Montalbán Chininin, Cesar Augusto	14	87,5%
Experto 5: Dr. Sánchez Guzmán, Jorge Antonio	15	93,8%
<b>Promedio</b>	<b>76</b>	<b>92,5%</b>

*Nota.* Elaboración propia**Fiabilidad del instrumento.****Tabla 3:***Resumen de procesamiento de casos.*

		<b>N</b>	<b>%</b>
Casos	Válido	12	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	12	100,0

*Nota.* Elaboración propia

Como se observa en la tabla 2, son 12 los casos procesados.

**Tabla 4:***Estadísticas de fiabilidad.*

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N de elementos</b>
<b>,898</b>	<b>18</b>

*Nota.* Elaboración propia

Como se observa en la tabla 3, el resultado del alfa de Cronbach es de 0,898, con lo que el instrumento cuenta con una excelente fiabilidad.

**Tabla 5:***Estadísticas de total de elemento.*

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Selección de tipo de PLC	62,67	92,061	,946	,879
Tipos de señales de PLC	62,08	111,356	,590	,895
Lenguaje de programación de PLC	63,08	104,992	,706	,891
Preaccionadores para automatización	62,08	113,720	,378	,900
Sensores en la automatización	62,17	119,606	,019	,915
Selección adecuada de transductor	62,33	111,879	,375	,901
Proteger el cableado eléctrico	62,33	106,788	,520	,897
Componentes eléctricos de protección	62,08	104,447	,673	,891
Actuador en el automatismo eléctrico	62,00	112,000	,570	,896
Estructura de almacenamiento de agua	62,67	106,788	,612	,894
Tipo de estructura de almacenamiento de agua	61,75	118,205	,181	,904
Limpieza de la estructura de almacenamiento de agua	61,75	109,659	,631	,894
Sistema de riego actual	63,08	106,447	,701	,891
Cambiar el sistema de riego actual	61,50	110,636	,564	,895
Automatizar el riego	61,50	108,636	,680	,892
Ahorrar el agua	61,50	109,545	,627	,894
Uso adecuado del agua	61,42	114,629	,474	,898
Canal de regadío de tierra	61,75	103,295	,814	,887

*Nota.* Elaboración propia

Como se observa en la tabla 4, hay 18 elementos estadísticos.

### **3.4 Técnicas para el procesamiento de la información**

Para el procesamiento se usará los siguientes programas:

- Microsoft Excel 2019
- SPSS 26

## IV. Resultados

### 4.1 Análisis de resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos, tanto para la prueba de tiempos, así como para el cuestionario.

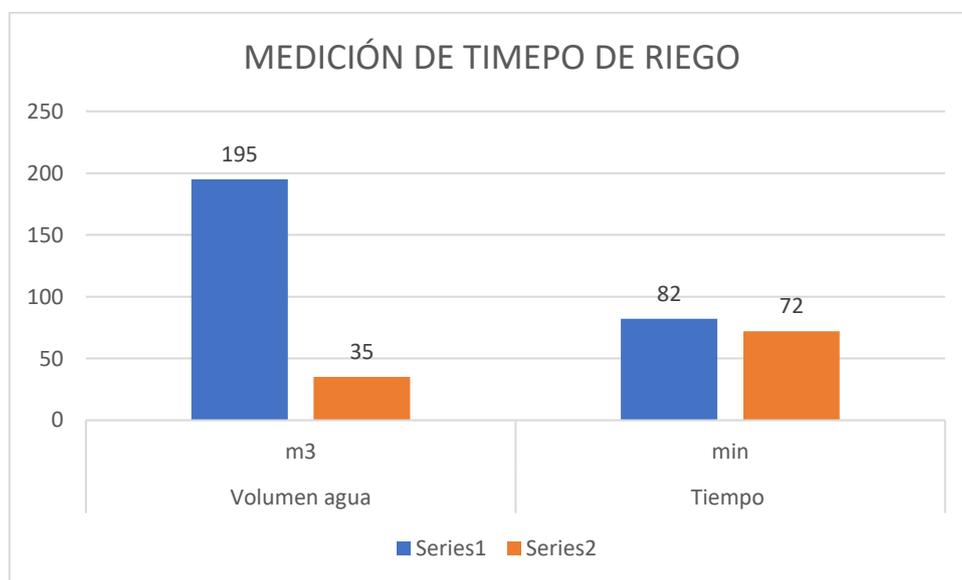
#### 4.1.1 Resultado de la Medición de tiempos

Para la obtención de datos se empleó el uso de un cronometro para tomar el tiempo que demora el riego de una parcela, para la prueba se tomó como muestra 1 hectárea de terreno.

Primero se hizo la medición del tiempo de riego con el método tradicional o de gravedad (surcos) que es riego por acequias, y luego se hizo la medición empleando un sistema de riego automatizado.

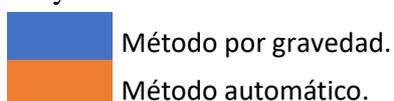
**Figura 1:**

*Medición de tiempos de riego.*



*Nota.* Elaboración propia

Leyenda:



Como se puede observar en la fig. 1, el método por gravedad toma 82 minutos de tiempo de riego para una cantidad de 195m<sup>3</sup> de agua, mientras que el método automático toma 72 minutos de tiempo de riego para una cantidad de 35m<sup>3</sup>, lo que supone un tiempo menor y un menor consumo de agua.

#### 4.1.2 Resultados del cuestionario

A continuación, se muestran los resultados de cuestionario guía, usando la escala Likert.

**Tabla 6:**

*Selección de tipo de PLC.*

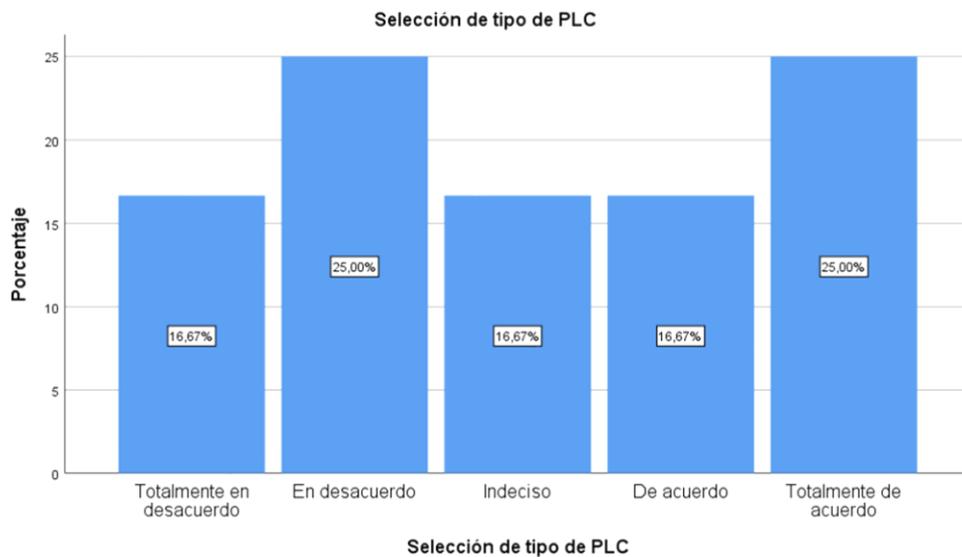
		<b>Selección de tipo de PLC</b>		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	16,7	16,7	16,7
	En desacuerdo	3	25,0	25,0	41,7
	Indeciso	2	16,7	16,7	58,3
	De acuerdo	2	16,7	16,7	75,0
	Totalmente de acuerdo	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 2:**

*Selección de tipo de PLC.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.2, un 25% entre los trabajadores de la Agropecuaria Camay que están en totalmente de acuerdo en que es importante el tipo de PLC a usar, un 25% en desacuerdo, una triple igualdad con un 16,67 entre los que están totalmente en desacuerdo, indecisos y de acuerdo.

**Tabla 7:**

*Tipos de señales de PLC.*

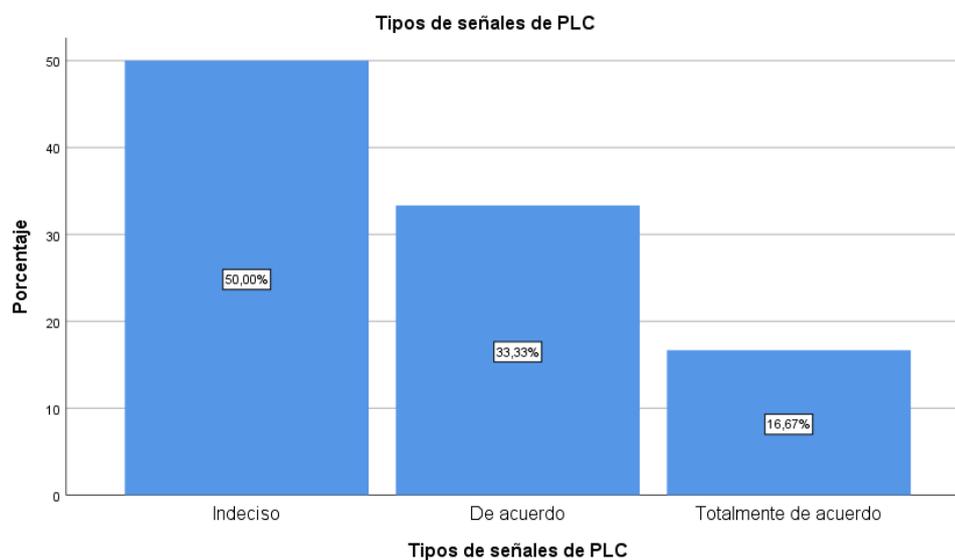
Tipos de señales de PLC					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indeciso	6	50,0	50,0	50,0
	De acuerdo	4	33,3	33,3	83,3
	Totalmente de acuerdo	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 3:**

*Tipos de señales de PLC.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.3, un 50% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están indecisos en que es importante que los tipos de señales del PLC sean fiables, un 33,33% están de acuerdo y un 16,67% están totalmente de acuerdo.

**Tabla 8:**

*Lenguaje de programación de PLC.*

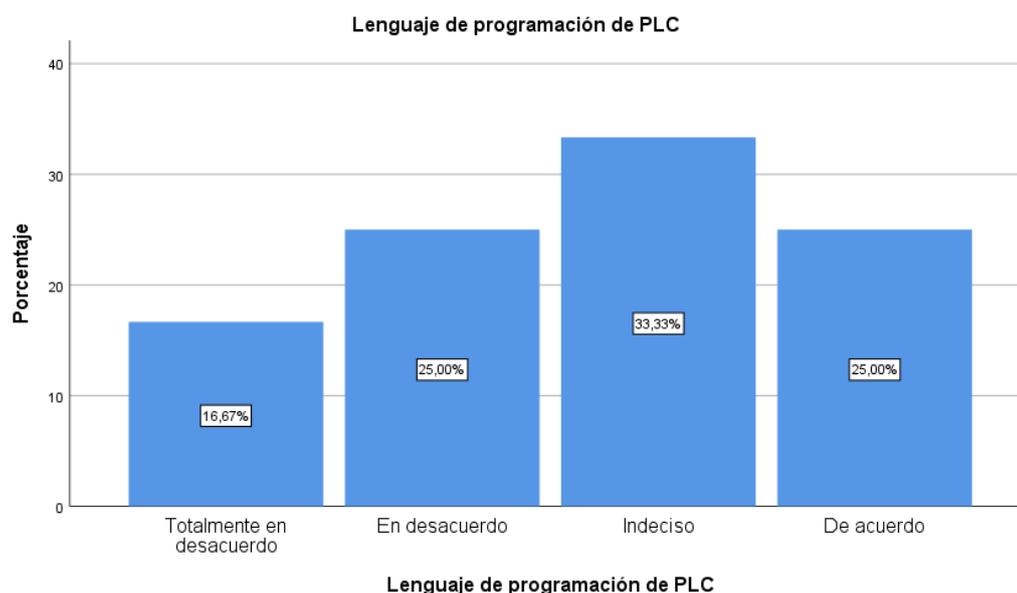
Lenguaje de programación de PLC					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	16,7	16,7	16,7
	En desacuerdo	3	25,0	25,0	41,7
	Indeciso	4	33,3	33,3	75,0
	De acuerdo	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 4:**

*Lenguaje de programación de PLC.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.4, un 33,33% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están indecisos en que es importante el lenguaje de programación del PLC, un 25% están en desacuerdo y de acuerdo, y un 16,67% están totalmente en desacuerdo.

**Tabla 9:**

*Preaccionadores para la automatización.*

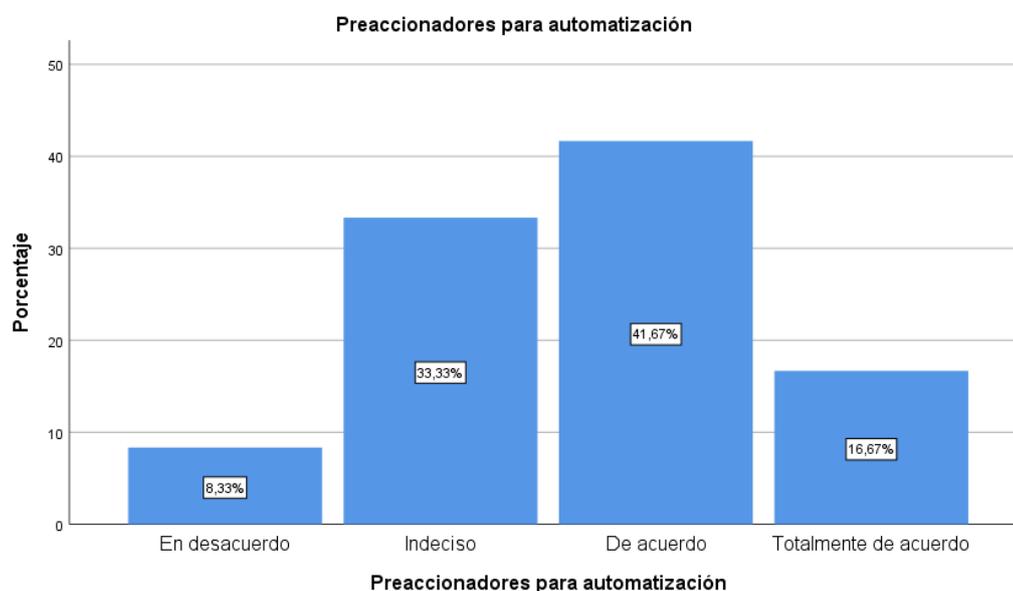
Preaccionadores para automatización					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	8,3	8,3	8,3
	Indeciso	4	33,3	33,3	41,7
	De acuerdo	5	41,7	41,7	83,3
	Totalmente de acuerdo	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 5:**

*Preaccionadores para la automatización.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.5, un 41,67% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están de acuerdo en que es beneficioso el uso de preaccionadores para la automatización, un 33,33% están indeciso, un 16,67% están totalmente de acuerdo y un 8,33% están en desacuerdo.

**Tabla 10:**

*Sensores en la automatización.*

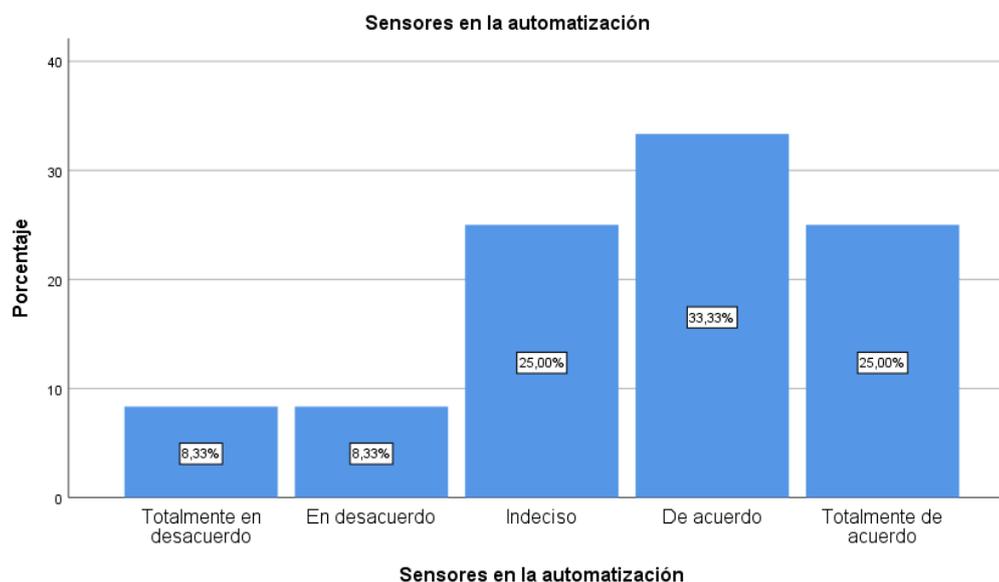
		<b>Sensores en la automatización</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	8,3	8,3	8,3
	En desacuerdo	1	8,3	8,3	16,7
	Indeciso	3	25,0	25,0	41,7
	De acuerdo	4	33,3	33,3	75,0
	Totalmente de acuerdo	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 6:**

*Sensores en la automatización.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.6, un 33,33% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están de acuerdo que es importante el uso de sensores en la automatización, una igualdad con 25% están indeciso y totalmente de acuerdo, y una igualdad con 8,33% están totalmente en desacuerdo y en desacuerdo.

**Tabla 11:**

*Selección adecuada del transductor.*

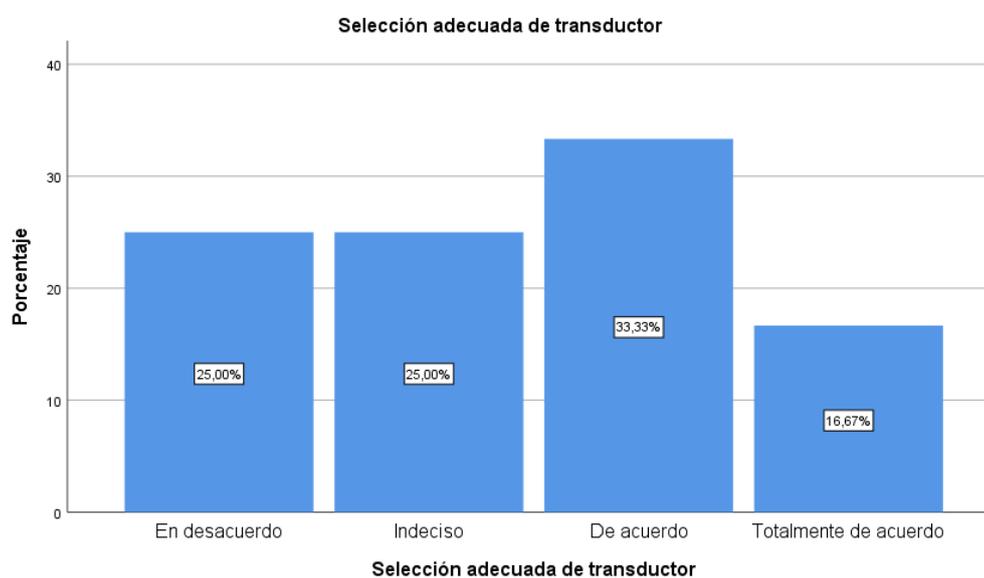
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	3	25,0	25,0	25,0
	Indeciso	3	25,0	25,0	50,0
	De acuerdo	4	33,3	33,3	83,3
	Totalmente de acuerdo	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 7:**

*Selección adecuada del transductor.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.7, un 33,33% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están de acuerdo en que es importante la selección adecuada del transductor, un 25% están en desacuerdo e indeciso, un 16,67% están totalmente de acuerdo.

**Tabla 12:**

*Protección del cableado eléctrico.*

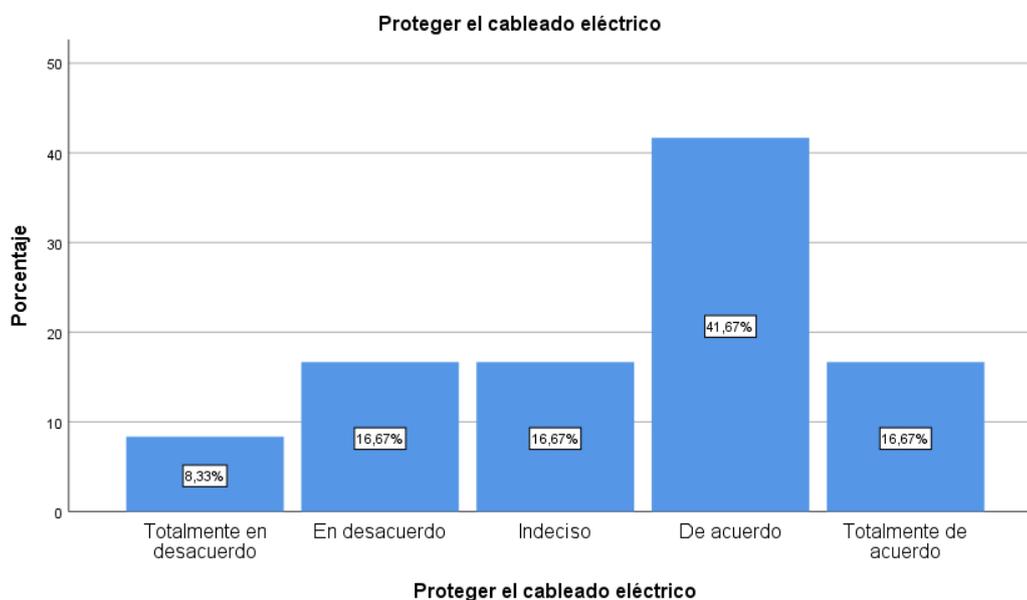
		Proteger el cableado eléctrico		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	8,3	8,3	8,3
	En desacuerdo	2	16,7	16,7	25,0
	Indeciso	2	16,7	16,7	41,7
	De acuerdo	5	41,7	41,7	83,3
	Totalmente de acuerdo	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 8:**

*Protección del cableado eléctrico.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.8, un 41,67% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están de acuerdo en que es importante proteger el cableado eléctrico, un 16,67% están en desacuerdo, un 16,67% están indeciso, un 16,67% están totalmente de acuerdo y un 8,33 están totalmente en desacuerdo.

**Tabla 13:**

*Componentes eléctricos de protección.*

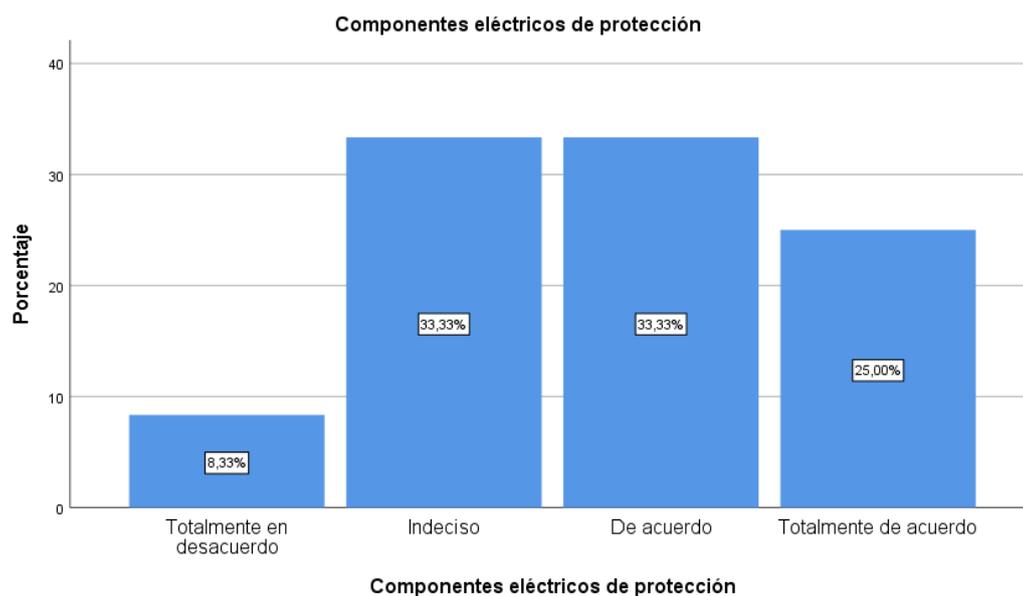
		Componentes eléctricos de protección			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	8,3	8,3	8,3
	Indeciso	4	33,3	33,3	41,7
	De acuerdo	4	33,3	33,3	75,0
	Totalmente de acuerdo	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 9:**

*Componentes eléctricos de protección.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.9, un 33,33% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están de acuerdo en que es importante la calidad de los componentes eléctricos, un 33,33% están indeciso, un 25% están totalmente de acuerdo y un 8,33 están totalmente en desacuerdo.

**Tabla 14:**

*Actuador en el automatismo eléctrico.*

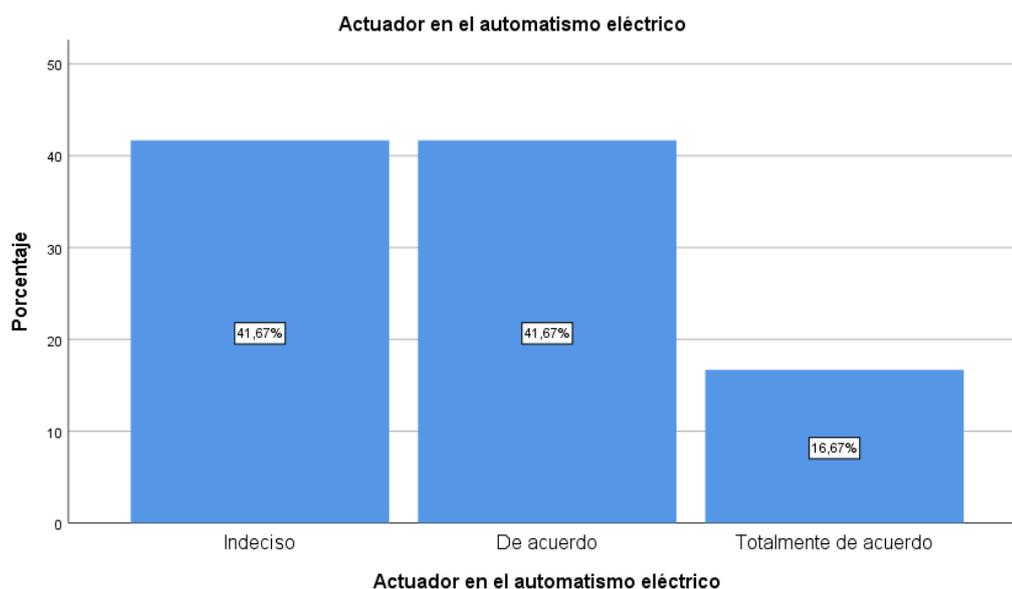
<b>Actuador en el automatismo eléctrico</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indeciso	5	41,7	41,7	41,7
	De acuerdo	5	41,7	41,7	83,3
	Totalmente de acuerdo	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 10:**

*Actuador en el automatismo eléctrico.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.10, un 41,67% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están de acuerdo en que es importante el actuador en el automatismo eléctrico, un 41,67% están indeciso y un 16,67% están totalmente de acuerdo.

**Tabla 15:**

*Estructura de almacenamiento de agua.*

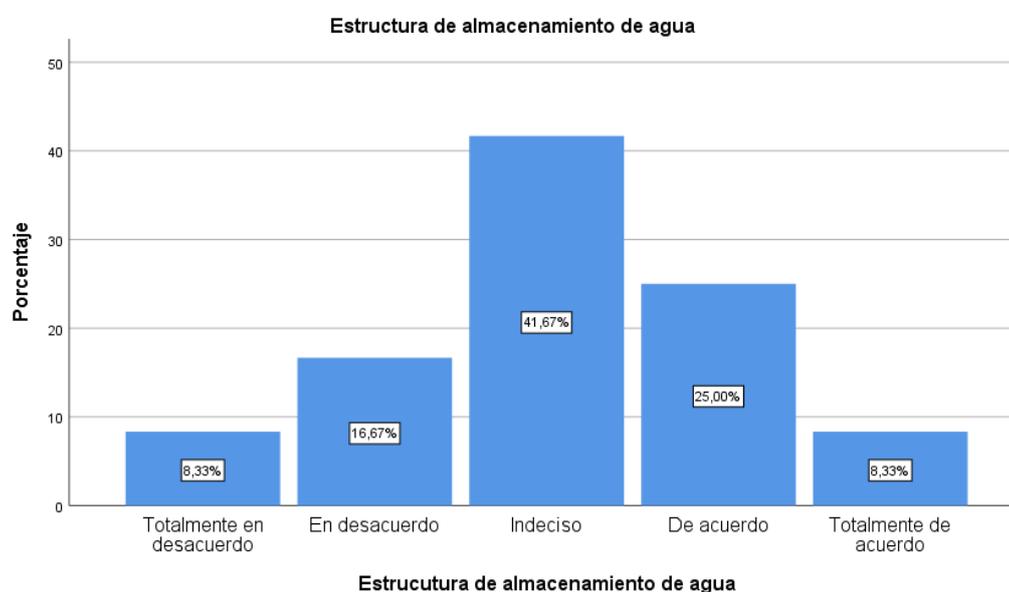
		Estructura de almacenamiento de agua		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	8,3	8,3	8,3
	En desacuerdo	2	16,7	16,7	25,0
	Indeciso	5	41,7	41,7	66,7
	De acuerdo	3	25,0	25,0	91,7
	Totalmente de acuerdo	1	8,3	8,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 11:**

*Estructura de almacenamiento de agua.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.11, un 41,67% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están indeciso en que la estructura actual de almacenamiento de agua sea optimo, un 25% están de acuerdo, un 16,67% están en desacuerdo, un 8,33% está totalmente de acuerdo y un 8,33% está totalmente en desacuerdo.

**Tabla 16:**

*Tipo de estructura de almacenamiento de agua.*

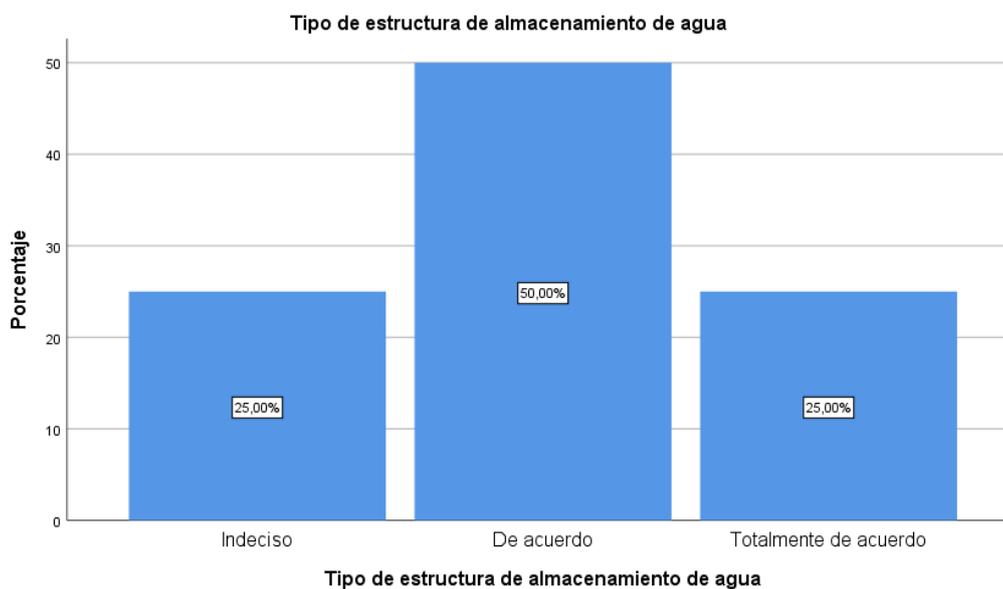
Tipo de estructura de almacenamiento de agua					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indeciso	3	25,0	25,0	25,0
	De acuerdo	6	50,0	50,0	75,0
	Totalmente de acuerdo	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 12:**

*Tipo de estructura de almacenamiento de agua.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.12, un 50% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están de acuerdo en que es importante el tipo de estructura para el almacenamiento de agua, un 25% están totalmente de acuerdo y un 25% están indeciso.

**Tabla 17:**

*Limpieza de la estructura de almacenamiento de agua.*

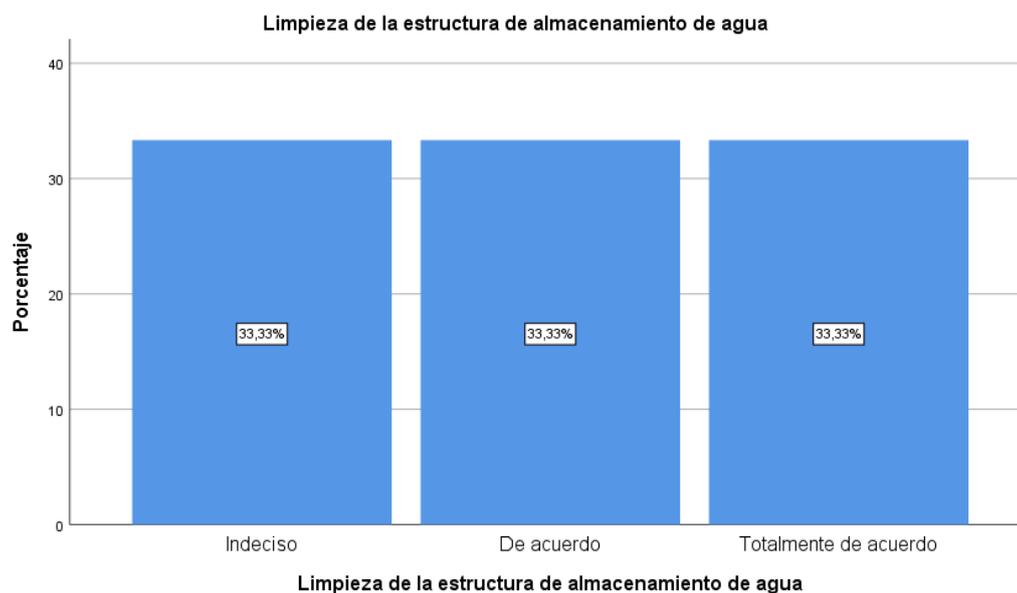
<b>Limpieza de la estructura de almacenamiento de agua</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indeciso	4	33,3	33,3	33,3
	De acuerdo	4	33,3	33,3	66,7
	Totalmente de acuerdo	4	33,3	33,3	100,0
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 13:**

*Limpieza de la estructura de almacenamiento de agua.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.13, un 33,33% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están totalmente de acuerdo en que es importante la limpieza de la estructura de almacenamiento de agua, un 33,33% están de acuerdo y un 33,33% están indeciso.

**Tabla 18:**

*Sistema de riego actual.*

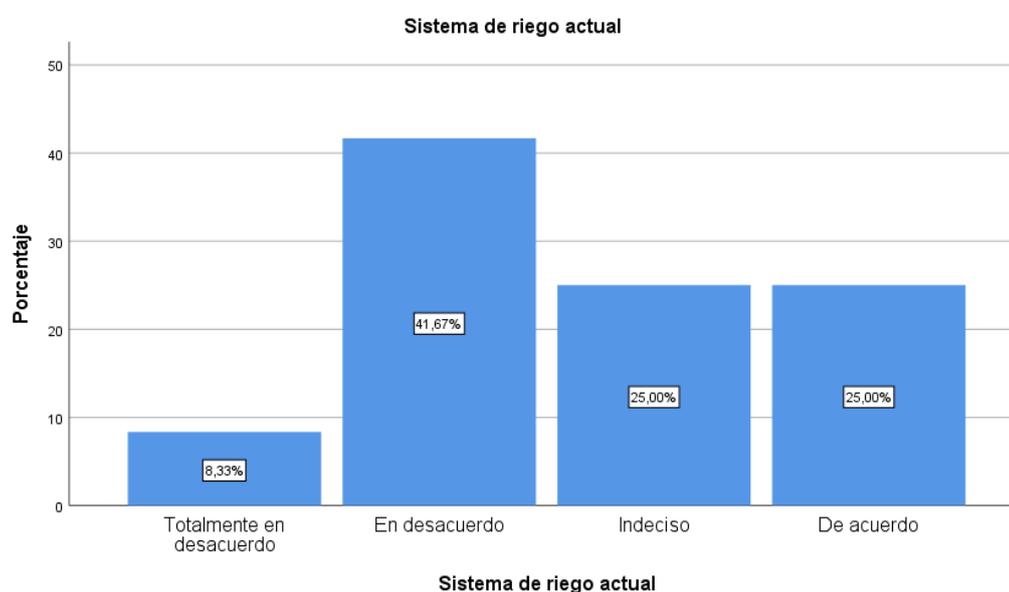
<b>Sistema de riego actual</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	8,3	8,3	8,3
	En desacuerdo	5	41,7	41,7	50,0
	Indeciso	3	25,0	25,0	75,0
	De acuerdo	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 14:**

*Sistema de riego actual.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.14, un 41,67% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están en desacuerdo en que el sistema de riego actual es óptimo, un 25% están de acuerdo, un 25% están indeciso y un 8,33% están totalmente en desacuerdo.

**Tabla 19:**

*Cambio de sistema de riego actual.*

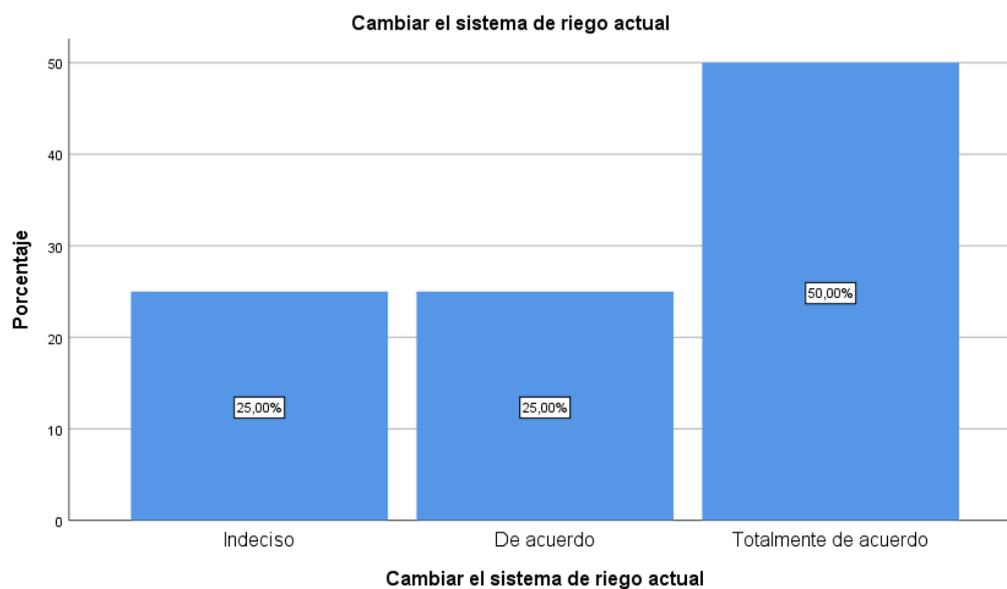
<b>Cambiar el sistema de riego actual</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indeciso	3	25,0	25,0	25,0
	De acuerdo	3	25,0	25,0	50,0
	Totalmente de acuerdo	6	50,0	50,0	100,0
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 15:**

*Cambio del sistema de riego actual.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.15, un 50% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están totalmente de acuerdo en que es favorable cambiar el sistema de riego actual, un 25% están de acuerdo y un 25% están indeciso.

**Tabla 20:**

*Automatizar el riego.*

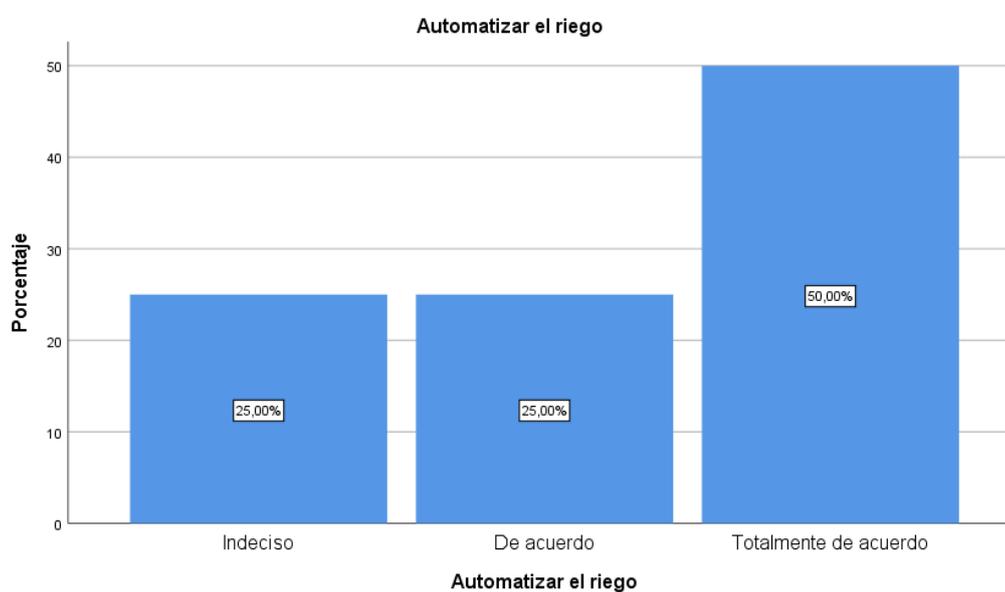
<b>Automatizar el riego</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indeciso	3	25,0	25,0	25,0
	De acuerdo	3	25,0	25,0	50,0
	Totalmente de acuerdo	6	50,0	50,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 16:**

*Automatizar el riego.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.16, un 50% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están totalmente de acuerdo en que es importante automatizar el riego, un 25% están de acuerdo y un 25% están indeciso.

**Tabla 21:**

*Ahorro de agua.*

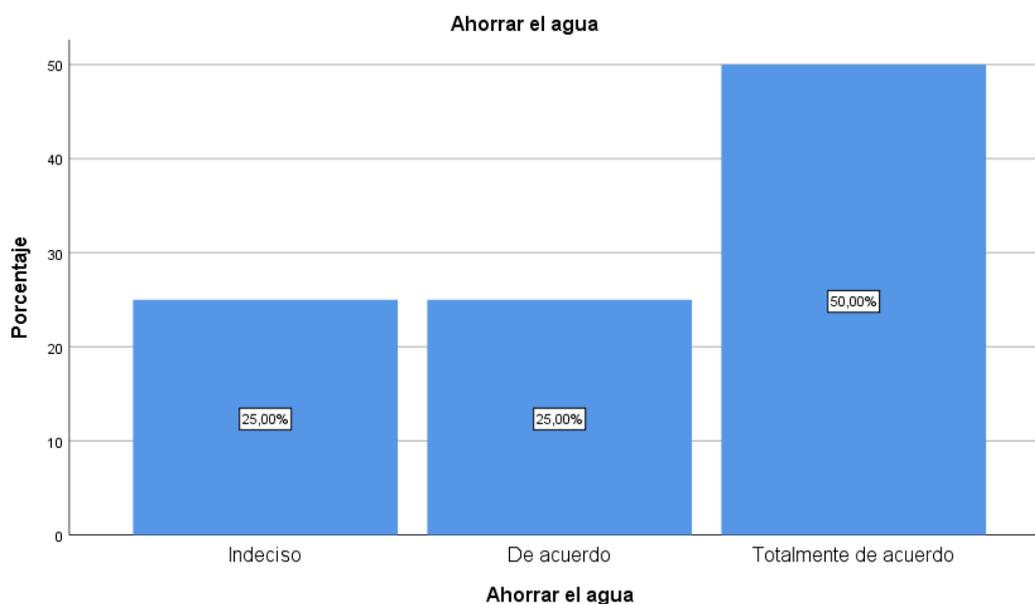
<b>Ahorrar el agua</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indeciso	3	25,0	25,0	25,0
	De acuerdo	3	25,0	25,0	50,0
	Totalmente de acuerdo	6	50,0	50,0	100,0
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 17:**

*Ahorro de agua.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.17, un 50% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están totalmente de acuerdo en que es beneficioso ahorrar agua, un 25% están de acuerdo y un 25% están indeciso.

**Tabla 22:**

*Uso adecuado del agua.*

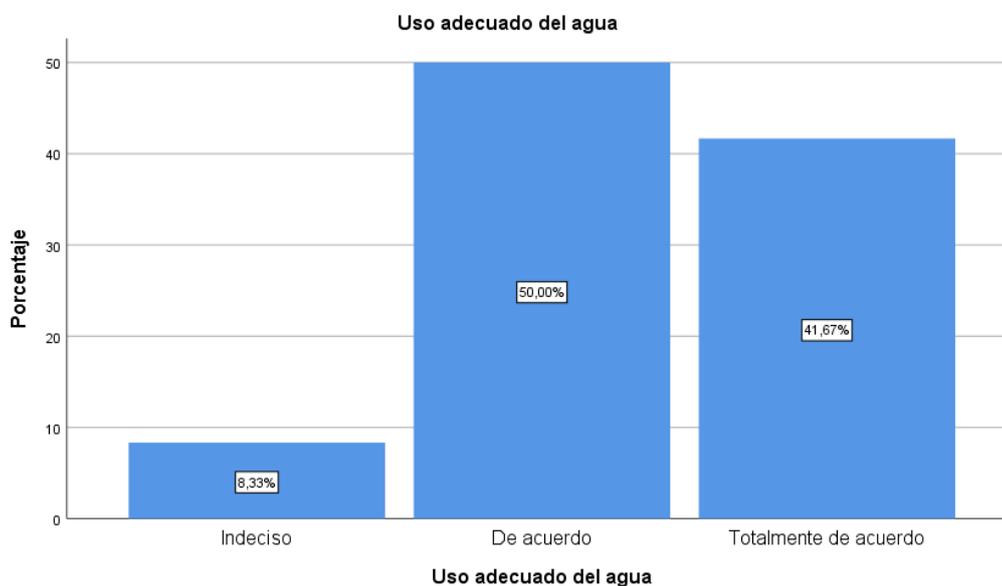
<b>Uso adecuado del agua</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indeciso	1	8,3	8,3	8,3
	De acuerdo	6	50,0	50,0	58,3
	Totalmente de acuerdo	5	41,7	41,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 18:**

*Uso adecuado del agua.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.18, un 50% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están de acuerdo en que es beneficioso el uso adecuado de agua, un 41,67% están totalmente de acuerdo y un 8,33% están indeciso.

**Tabla 23:**

*Canal de regadío de tierra.*

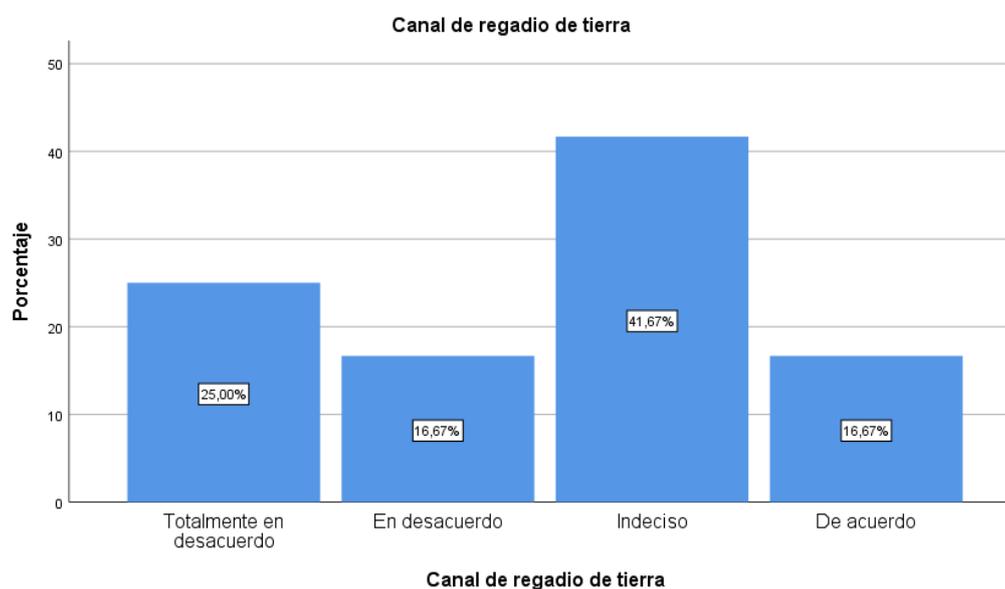
Canal de regadío de tierra					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	3	25,0	25,0	25,0
	En desacuerdo	2	16,7	16,7	41,7
	Indeciso	5	41,7	41,7	83,3
	De acuerdo	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia

Para mejor comparación e interpretación se muestra la siguiente figura:

**Figura 19:**

*Canal de regadío de tierra.*



*Nota.* Elaboración propia

En la fig.19, un 41,67% de los trabajadores de la Agropecuaria Camay están indeciso en que es beneficioso trasladar el agua por canales de regadío de tierra, un 25% están totalmente en desacuerdo, un 16,67% están de acuerdo y un 16,67% están en desacuerdo.

## 4.2 Contrastación de hipótesis

### Hipótesis general

**Hipótesis Alternativa:** La automatización industrial se relaciona con el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

**Hipótesis Nula:** La automatización industrial no se relaciona con el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

**Tabla 24:**

*Correlación de las variables: Automatización industrial y uso eficiente de agua.*

<b>Correlaciones</b>			
		Automatización Industrial	Uso eficiente de Agua
Automatización Industrial	Correlación de Pearson	1	,832**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	12	12
Uso eficiente de Agua	Correlación de Pearson	,832**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	12	12

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Elaboración propia

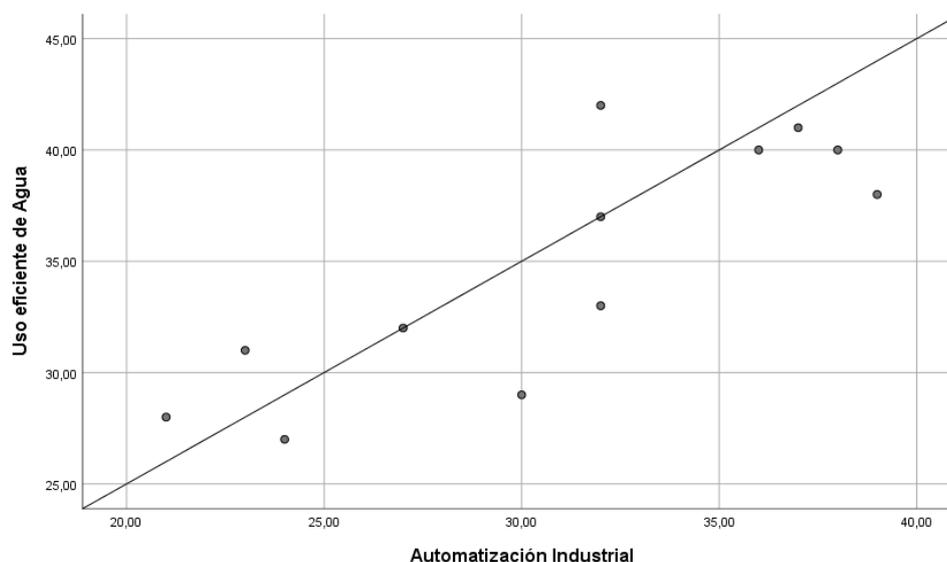
En la tabla 23, se observa una correlación de  $r=0,832$ , con  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ), por tanto, la hipótesis alternativa se acepta y la hipótesis es rechazada, por lo cual se demuestra estadísticamente que, si hay una relación significativa entre La automatización industrial y el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

Se concluye que el coeficiente de correlación de magnitud **fuerte**.

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

**Figura 20:**

*Automatización industrial y uso eficiente de agua.*



*Nota.* Elaboración propia

### Hipótesis específica 1.

**Hipótesis Alternativa:** La automatización industrial se relaciona con el almacenamiento del agua en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

**Hipótesis Nula:** La automatización industrial no se relaciona con el almacenamiento del agua en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

**Tabla 25:**

*Automatización industrial y almacenamiento de agua.*

<b>Correlaciones</b>			
		Automatización Industrial	Almacenamiento de agua
Automatización Industrial	Correlación de Pearson	1	,636*
	Sig. (bilateral)		,026
	N	12	12
Almacenamiento de agua	Correlación de Pearson	,636*	1
	Sig. (bilateral)	,026	
	N	12	12

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

*Nota.* Elaboración propia

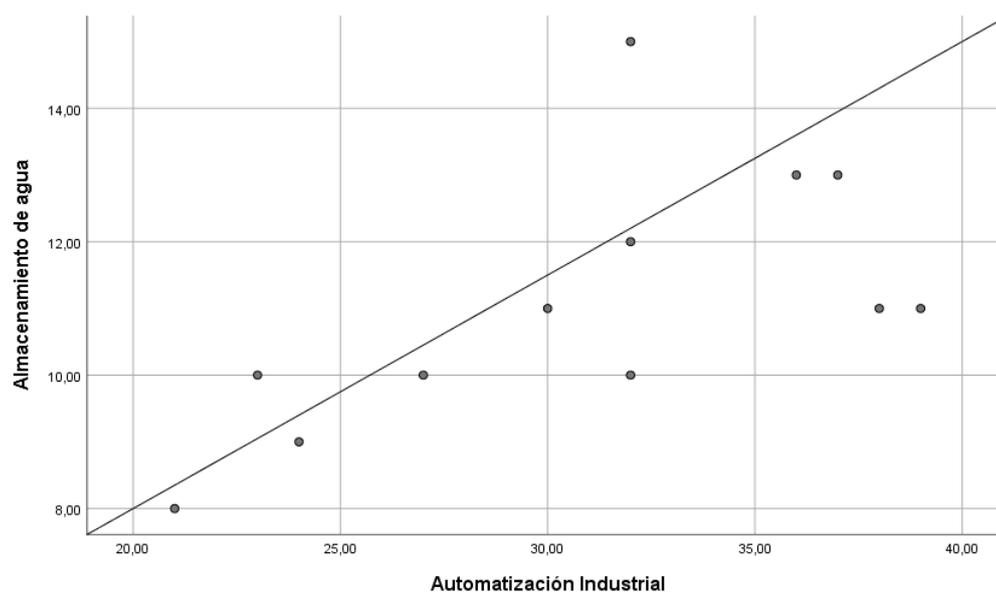
En la tabla 24 se observa una correlación de  $r=0,636$ , con  $p=0,026$  ( $p<0,05$ ), por tanto, la hipótesis alternativa se acepta y la hipótesis es rechazada, por lo cual se demuestra estadísticamente que, si hay una relación significativa entre La automatización industrial y el almacenamiento de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

Se concluye que el coeficiente de correlación de magnitud **moderada**.

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

**Figura 21:**

*Automatización industrial y almacenamiento de agua.*



*Nota.* Elaboración propia

### **Hipótesis específica 2.**

**Hipótesis Alternativa:** La automatización industrial se relaciona con los métodos de riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

**Hipótesis Nula:** La automatización industrial no se relaciona con los métodos de riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

**Tabla 26:**

*Automatización y métodos de riego.*

<b>Correlaciones</b>			
		Automatización Industrial	Métodos de riego
Automatización Industrial	Correlación de Pearson	1	,827**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	12	12
Métodos de riego	Correlación de Pearson	,827**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	12	12

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Elaboración propia

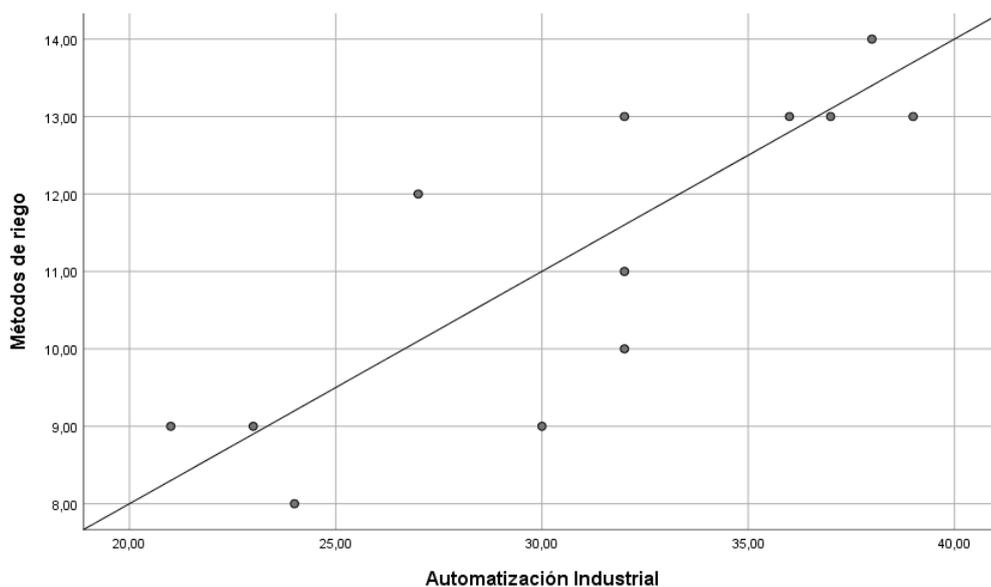
En la tabla 25 se observa una correlación de  $r=0,827$ , con  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ), por tanto, la hipótesis alternativa se acepta y la hipótesis es rechazada, por lo cual se demuestra estadísticamente que, si hay una relación significativa entre La automatización industrial y los métodos de riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

Se concluye que el coeficiente de correlación de magnitud **fuerte**.

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

**Figura 22:**

*Automatización industrial y métodos de riego.*



*Nota.* Elaboración propia

### Hipótesis específica 3.

**Hipótesis Alternativa:** La automatización industrial se relaciona con el impacto ambiental en la agropecuaria Camay, Végueta – 2022.

**Hipótesis Nula:** La automatización industrial no se relaciona con el impacto ambiental en la agropecuaria Camay, Végueta – 2022.

**Tabla 27:**

*Automatización industrial e impacto ambiental.*

<b>Correlaciones</b>			
		Automatización Industrial	Impacto ambiental
Automatización Industrial	Correlación de Pearson	1	,748**
	Sig. (bilateral)		,005
	N	12	12
Impacto ambiental	Correlación de Pearson	,748**	1
	Sig. (bilateral)	,005	
	N	12	12

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Elaboración propia

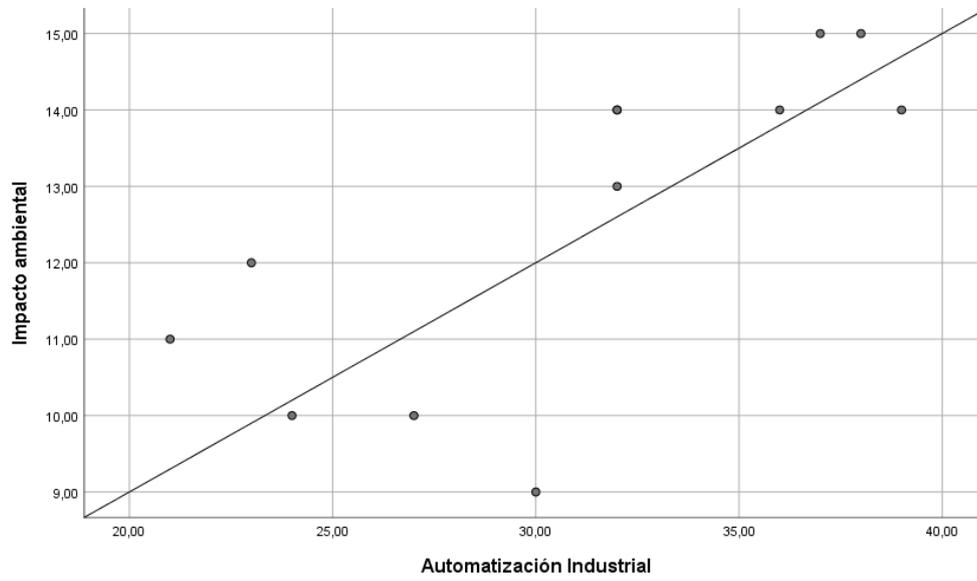
En la tabla se observa una correlación de  $r=0,748$ , con  $p=0,005$  ( $p<0,05$ ), por tanto, la hipótesis alternativa se acepta y la hipótesis es rechazada, por lo cual se demuestra estadísticamente que, si hay una relación significativa entre La automatización industrial y el impacto ambiental en la agropecuaria camay, Végueta – 2022.

Se concluye que el coeficiente de correlación de magnitud **fuerte**.

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

**Figura 23:**

*Automatización industrial e impacto ambiental.*



*Nota.* Elaboración propia

## V. **Discusión**

### 5.1 **Discusión de resultados**

Los resultados estadísticos muestran que existe relación entre La automatización industrial y el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022. Esto debido a que la correlación de Pearson nos arroja un valor de  $r=0,832$ , lo que demuestra que existe una buena relación significativa entre las variables.

De la misma manera, se analizó estadísticamente la relación entre dimensiones de las variables, empezando por la primera dimensión analizada: La automatización industrial y el almacenamiento de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022. Se evidencio que, si existe relación, puesto que la correlación de Pearson arrojó un  $r=0,636$ , simbolizando una asociación moderada.

En la segunda dimensión, se muestra que también existe relación entre: La automatización industrial y los métodos de riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022. Se manifestó que, si existe relación, puesto que la correlación de Pearson arrojó un de  $r=0,827$ , representando así una fuerte asociación.

En la tercera dimensión, se aprecia que también hay una relación entre: La automatización industrial y el impacto ambiental en la agropecuaria camay, Végueta – 2022. Se evidencio que, si existe relación, puesto que la correlación de Pearson arrojó un de  $r=0,748$ , representando así una fuerte asociación.

Por lo mostrado en los resultados, concertamos con la investigación de **Cabrera** (2018) en su tesis: *Automatización avanzada de un sistema de riego por pivotes*, tuvo como objetivo proponer una solución para automatizar el funcionamiento de riego en la finca mediante el uso de autómatas programables (PLC). Donde concluyó: para las explotaciones agrícolas extensivas, el sistema de riego juega un papel crucial en el éxito empresarial (p.111). La mejora en el funcionamiento de estos sistemas,

así como capacidad de transformarlos para optimizar el rendimiento pueden tener un impacto significativo en los costos de producción de los cultivos (p.111).

También concordamos con la investigación de **Soplin** (2019) en su tesis: *Mejoramiento del cultivo del tomate por medio de un sistema electrónico automático (S.E.A.), para el control de riego por goteo en el distrito de Lamas*, tuvo como objetivo principal mejorar la calidad del cultivo de tomate mediante la implementación de un sistema electrónico automatizado para controlar el riego por goteo. Donde concluyó: que la implementación del sistema automatizado para riego por goteo mejora significativamente la calidad del cultivo del tomate en el distrito de Lamas. Este sistema es beneficioso para la aplicación de riego tecnificado en el cultivo del tomate, y se espera que su implementación en otros cultivos o en una escala más amplia también pueda generar resultados positivo similares a los obtenidos en este proyecto (p.78).

## VI. Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

La influencia de la automatización industrial en el uso eficiente del agua para riego; permite el control y monitoreo sobre el consumo del agua, lo que ayuda a una mejor gestión sobre dicho recurso pudiendo así poder irrigar una mayor cantidad de campo con la misma cantidad de agua y obteniendo mejores cultivos.

Con respecto a la **hipótesis específica 1**: Se determinó que la automatización industrial influye en el almacenamiento de agua, minimizando su uso a solo lo necesario para el aprovechamiento del cultivo, por lo tanto, podemos afirmar que según el coeficiente de correlación  $p=0,026(p<0,05)$ . Concluir con un 95% de confianza que la automatización industrial tiene influencia en el almacenamiento de agua, minimizando su gasto por fugas en el canal de regadío.

Con respecto a la **hipótesis específica 2**: Métodos de riego en la Agropecuaria Camay, entre el método por gravedad y el método por goteo, podemos decir que este último es el más eficiente. Demostrando que la automatización industrial en el caso de la Agropecuaria Camay, genera un impacto positivo en la parte del riego de los cultivos. Podemos afirmar que, según el coeficiente de correlación encontrado  $p=0,001(p<0,05)$ , existe un 95% de confianza que la automatización se relaciona con los métodos de riego en la Agropecuaria Camay.

Con respecto a la **hipótesis específica 3**: La contribución de la automatización industrial al impacto ambiental, permite hacer uso eficiente del recurso hídrico, aprovechándolo al máximo para obtener mejores cultivos, llegando a más mercados y por ende mejores ganancias. Podemos afirmar que, según el coeficiente de correlación encontrado  $p=0,005(p<0,05)$ , existe un 95% de confianza que la automatización se relaciona con el impacto ambiental en la Agropecuaria Camay.

## **6.2 Recomendaciones**

Se recomienda mejorar el sistema de almacenamiento de agua, una alternativa es colocar un plástico que recubra todo el reservorio para que no haya fuga de agua por absorción, ya que los actuales presentan fugas por estar hecho solo de reservorios de tierra, y porque las compuertas no cierran herméticamente el reservorio. Cabe recalcar que este recurso es cada vez más escaso y mejorar el almacenamiento de agua es una gran alternativa para un mejor riego. una alternativa es colocar un plástico que recubra todo el reservorio para que no haya fuga de agua por absorción.

Se recomienda mejorar el sistema de canales de regadío por tubos PVC para el transporte del agua, ya que los actuales, en su mayoría todavía están hecho a base de zanjias de tierra y en otros casos de canales a base de cemento, pero en ambos tipos siempre hay fugas de agua, lo que también se traduce en desperdicio del agua.

Se recomienda migrar el sistema de riego actual al sistema de goteo automático en su totalidad, esto para que se disminuya la pérdida del agua, se realice un mejor riego y se pueda obtener mejoras productos.

## VII. Referencias

### 5.1 Fuentes documentales

### 5.2 Fuentes bibliográficas

- Acuña, J. (1990). Automatización industrial: Conceptos y definiciones. *Tecnología en marcha*, 10(1), 27-30. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5678813>
- Amaya, E. (2016). "Diseño de automatización de sistema de riego de invernadero para el desarrollo de la agricultura familiar en el marco de la seguridad alimentaria". Escuela especializada en ingeniería ITCA-FEPADE, Dirección de Investigación y Protección Social. La Libertad: ITCA editores. Obtenido de <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2926/1/2016%20DUA%20Automatizacion%20Invernadero%20ENA.pdf>
- Becker, C. (15 de Septiembre de 2020). "Propuesta de definición de uso eficiente del agua". Obtenido de LinkedIn: [https://www.linkedin.com/pulse/propuesta-de-definici%C3%B3n-uso-eficiente-del-agua-becker-duprat/?trk=public\\_profile\\_article\\_view](https://www.linkedin.com/pulse/propuesta-de-definici%C3%B3n-uso-eficiente-del-agua-becker-duprat/?trk=public_profile_article_view)
- Cabrera, J. (2018). "automatización avanzada de un sistema de riego por pivotes". Universidad Pontificia de Comillas - ICAI, Madrid. Obtenido de <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/152142/retrieve>
- Carazas, C. (2020). "Implementación de un sistema automático de bombeo de agua utilizando energía renovable en una parcela agrícola de cultivo de cítricos en Chanchamayo - Junín". Universidad Tecnológica del Perú, Junín. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4816>
- Coll, F. (09 de Marzo de 2020). "Automatización Industrial". Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/automatizacion-industrial.html>
- Definicionyque. (11 de Setiembre de 2015). "Sistema de Riego". Obtenido de Definicionyque: <https://definicionyque.es/sistema-de-riego/>
- DiccionarioActual. (s.f.). "¿Qué es conservación?" Obtenido de DiccionarioActual: <https://diccionarioactual.com/conservacion/>
- Diccionarioactual. (s.f.). "Definición de actuador". Obtenido de Diccionarioactual: <https://diccionarioactual.com/actuador/>
- Escomez, R. (Junio de 2022). "Clases de PLC". Obtenido de Cursosonline: <https://cursosonlineweb.com/plc.html>
- Espinoza, R. (2021). "Diseño y construcción de un sistema de riego automatizado modular para el ahorro de agua, monitoreando la humedad y temperatura a tiempo real en

- Tacna, en el año 2020*". Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna. Obtenido de [http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4309/1914\\_2021\\_espinoz\\_a\\_calderon\\_r\\_fain\\_ingenieria\\_mecanica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4309/1914_2021_espinoz_a_calderon_r_fain_ingenieria_mecanica.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fierros. (2015). "*Dispositivos de protección eléctricos: uso y características*". Obtenido de Fierros: <https://fierros.com.co/ediciones/ediciones-2edicion15/ediciones-2dispositivos-de-proteccion-electricos-uso-y-caracteristicas/>
- Gomez, J. (2019). "*Modernización de regadíos en España: experiencias de control, ahorro y eficacia en el uso del agua para riego. Agua y Territorio(13), 69-76*". Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7037607>
- Gordillo, W., Torres, L., & Gonzalez, L. (2018). "*Prototipo agrónico de bajo costo orientado al internet de las cosas para la automatización de riego por goteo en la finca el sendero vereda guchipas del unicipio de pasca*". Revista de electronica investigacion de tecnologias educativas, 11-12. Obtenido de <https://revistas.itfip.edu.co/index.php/reite/issue/view/4/4>
- GSLindustrias. (19 de Agosto de 2021). "*Lenguajes de programación plc*". Obtenido de GSLindustrias: <https://industriasgsl.com/blogs/automatizacion/lenguajes-de-programacion-plc#:~:text=Son%20un%20sistema%20de%20s%C3%ADmbolos,funcionamiento%20de%20un%20proceso%20determinado.>
- Hernandez, J. (29 de Noviembre de 2021). "*Definición de Eficiencia*". Obtenido de ConceptoDefinicion: <https://conceptodefinicion.de/eficiencia/>
- Industrias GSL. (1 de Junio de 2021). "*Que es un PLC y como funciona*". Obtenido de Industrias GSL: <https://industriasgsl.com/blogs/automatizacion/que-es-un-plc-y-como-funciona>
- Martinez, A. (04 de Abril de 2022). "*Qué es gestión*". Obtenido de conceptodefinicion: <https://conceptodefinicion.de/gestion/>
- Maya, E., Ocampo, J., Martinez, J., Gonzalez, J., & Rossette, J. (2017). "*Rediseño y automatización de sistema de riego controlado por un relevador zelio*". Pistas Educativas, 39, 197-214. Obtenido de <https://docplayer.es/84416287-Rediseno-y-automatizacion-de-sistema-de-riego-controlado-por-un-relevador-zelio.html>
- MEFCCA, COSUDE, & CATIE. (2018). "*Uso del agua del reservorio en labores agropecuarias (Vol. Vol.5)*". Nicaragua: SERIE TÉCNICA COSECHA DE AGUA. Obtenido de [https://www.eda.admin.ch/dam/countries/countries-content/nicaragua/es/guia\\_5\\_uso\\_del\\_agua.pdf](https://www.eda.admin.ch/dam/countries/countries-content/nicaragua/es/guia_5_uso_del_agua.pdf)
- Perez, J., & Merino, M. (2008). "*Definición de rendimiento*". Obtenido de Definicion: <https://definicion.de/rendimiento/>
- Perez, J., & Merino, M. (2015). "*Definición de almacenamiento*". Obtenido de Definicion: <https://definicion.de/almacenamiento/>

- Perez, J., & Merino, M. (2016). "*Definición de automatización*". Obtenido de Definición: <https://definicion.de/automatizacion/>
- Pérez, M. (23 de Mayo de 2022). "*Definición de Método*". Obtenido de conceptodefinicion: <https://conceptodefinicion.de/metodo/>
- Pineda, J. (s.f.). "*Riego por Surcos*". Obtenido de Encolombia: <https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/riego-por-surcos/>
- QBPROFE. (19 de Agosto de 2020). "*Automatización industrial, electrotecnia industrial, mecánica y mantenimiento*". Obtenido de QBPROFE: <https://www.qbprofe.com/automatizacion-instrumentacion-industrial/conceptos-de-instrumentacion-industrial/>
- Quispe, W. (2019). "*Construcción de un prototipo de control automático de riego tecnificado para el cultivo de quinua en el distrito de Acolla, provincia de Jauja-2019*". Universidad Continental, Huancayo. Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6402/2/IV\\_FIN\\_113\\_TI\\_Quispe\\_Herhuay\\_2019.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6402/2/IV_FIN_113_TI_Quispe_Herhuay_2019.pdf)
- Real Academia Española. (2021). "*Sensor*". Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/sensor?m=form>
- Real Academia Española. (2021). "*Transductor*". Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/transductor>
- Rivas, J. (2010). "*Lógica cableada y lógica programada*". Obtenido de Dissenyproducte: <https://dissenyproducte.blogspot.com/2010/12/logica-cableada-y-logica-programada.html>
- Salazar, B. (25 de Junio de 2019). "*Ingeniería industrial*". Obtenido de Estudio de Tiempos: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/que-es-el-estudio-de-tiempos/>
- Salazar, B. (25 de Junio de 2019). "*Ingeniería Industrial online*". Obtenido de Estudio de Tiempos.
- Salcedo, A. (2014). "*Diseño de un Sistema Automatizado paera riego por goteo para Palta Hass*". Pontificia Universidad Catolica del Peru, Lima. Obtenido de [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6072/SALCEDO\\_ABIO\\_DISE%c3%91O\\_SISTEMA\\_AUTOMATIZADO\\_RIEGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6072/SALCEDO_ABIO_DISE%c3%91O_SISTEMA_AUTOMATIZADO_RIEGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- SEAS. (s.f.). "*Curso de automatismo eléctrico*". Obtenido de SEAS: <https://www.seas.es/electricidad-electronica/curso-automatismo-electrico#:~:text=Un%20automatismo%20el%C3%A9ctrico%20es%20un,sobre%20un%20sistema%20de%20potencia.>
- Soplin, J. (2019). "*Mejoramiento del cultivo del tomate por medio de un sistema electrónico automático (S.E.A.), para el control de riego por goteo en el distrito de Lamas*". Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto. Obtenido de [https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3420/FISI%20-%20Juan%20Soplin%20-%20Mejoramiento%20del%20cultivo%20del%20tomate%20por%20medio%20de%20un%20sistema%20electr%C3%B3nico%20autom%C3%A1tico%20\(S.E.A.\)%20para%20el%20control%20de%20riego%20por%20goteo%20en%20el%20distrito%20de%20Lamas.pdf](https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3420/FISI%20-%20Juan%20Soplin%20-%20Mejoramiento%20del%20cultivo%20del%20tomate%20por%20medio%20de%20un%20sistema%20electr%C3%B3nico%20autom%C3%A1tico%20(S.E.A.)%20para%20el%20control%20de%20riego%20por%20goteo%20en%20el%20distrito%20de%20Lamas.pdf)

20Luis%20Tercero%20Sopl%c3%adn%20Escalante.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Temática TGS. (27 de Abril de 2016). "*Teoría de la Automatización*". Obtenido de Temática TGS: <http://estemanlinares8.blogspot.com/2016/04/teoria-de-la-automatizacion.html>

Valvieso, A. (s.f.). "*¿Cómo funciona el riego por aspersión?*". Obtenido de Iagua: <https://www.iagua.es/respuestas/que-consiste-riego-goteo>

Valvieso, A. (s.f.). "*¿Cómo funciona el riego por aspersión?*". Obtenido de Iagua: <https://www.iagua.es/respuestas/como-funciona-riego-aspersion>

Villajulca, J. (8 de octubre de 2012). "*Tipos de Señales, cantidades binarias y operaciones Digitales*". Obtenido de InstrumentacionyControl: <https://instrumentacionycontrol.net/tipos-de-senales-cantidades-binarias-y-operaciones-digitales/>

Carazas, C. (2020). "*Implementación de un sistema automático de bombeo de agua utilizando energía renovable en una parcela agrícola de cultivo de cítricos en Chanchamayo – Junín*". Universidad Tecnológica del Perú, Junín. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4816>

### 5.3 Fuentes hemerográficas

### 5.4 Fuentes electrónicas

Grupo Acura. (05 de 06 de 2021). *Uso eficiente del agua en la industria: ganancias, procesos y prácticas*. Obtenido de Uso eficiente del agua en la industria: ganancias, procesos y prácticas: <https://grupoacura.com/es/blog/uso-eficiente-del-agua/#:~:text=El%20uso%20eficiente%20del%20agua%20se%20define%20como%20la%20reducci%C3%B3n,un%20sentido%20social%20y%20econ%C3%B3mico.>

Amaya, E. (2016). "*Diseño de automatización de sistema de riego de invernadero para el desarrollo de la agricultura familiar en el marco de la seguridad alimentaria*". Escuela especializada en ingeniería ITCA-FEPADE, Dirección de Investigación y Protección Social. La Libertad: ITCA editores. Obtenido de <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2926/1/2016%20DUA%20Automatizacion%20Invernadero%20ENA.pdf>

Becker, C. (15 de Septiembre de 2020). "*Propuesta de definición de uso eficiente del agua*". Obtenido de LinkedIn: [https://www.linkedin.com/pulse/propuesta-de-definici%C3%B3n-uso-eficiente-del-agua-becker-duprat/?trk=public\\_profile\\_article\\_view](https://www.linkedin.com/pulse/propuesta-de-definici%C3%B3n-uso-eficiente-del-agua-becker-duprat/?trk=public_profile_article_view)

- Cabrera, J. (2018). *"Automatización avanzada de un sistema de riego por pivotes"*. Universidad Pontificia de Comillas - ICAI, Madrid. Obtenido de <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/152142/retrieve>
- Carazas, C. (2020). *"Implementación de un sistema automático de bombeo de agua utilizando energía renovable en una parcela agrícola de cultivo de cítricos en Chanchamayo - Junín"*. Universidad Tecnológica del Perú, Junin. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4816>
- Coll, F. (09 de Marzo de 2020). *"Automatización Industrial"*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/automatizacion-industrial.html>
- Definicionyque. (11 de Setiembre de 2015). *"Sistema de Riego"*. Obtenido de Definicionyque: <https://definicionyque.es/sistema-de-riego/>
- DiccionarioActual. (s.f.). *"¿Qué es conservación?"* Obtenido de DiccionarioActual: <https://diccionarioactual.com/conservacion/>
- Diccionarioactual. (s.f.). *"Definición de actuador"*. Obtenido de Diccionarioactual: <https://diccionarioactual.com/actuador/>
- Escomez, R. (Junio de 2022). *"Clases de PLC"*. Obtenido de Cursosonline: <https://cursosonlineweb.com/plc.html>
- Espinoza, R. (2021). *"Diseño y construcción de un sistema de riego automatizado modular para el ahorro de agua, monitoreando la humedad y temperatura a tiempo real en Tacna, en el año 2020"*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna. Obtenido de [http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4309/1914\\_2021\\_espinoza\\_calderon\\_r\\_fain\\_ingenieria\\_mecanica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4309/1914_2021_espinoza_calderon_r_fain_ingenieria_mecanica.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fierros. (2015). *"Dispositivos de protección eléctricos: uso y características"*. Obtenido de Fierros: <https://fierros.com.co/ediciones/ediciones-2edicion15/ediciones-2dispositivos-de-proteccion-electricos-uso-y-caracteristicas/>
- Gomez, J. (2019). *"Modernización de regadíos en España: experiencias de control, ahorro y eficacia en el uso del agua para riego"*. Agua y Territorio(13), 69-76. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7037607>
- Gordillo, W., Torres, L., & Gonzalez, L. (2018). *"Prototipo agrónico de bajo costo orientado al internet de las cosas para la automatización de riego por goteo en la finca el sendero vereda guchipas del municipio de pasca"*. Revista de electronica investigacion de tecnologias educativas, 11-12. Obtenido de <https://revistas.itfip.edu.co/index.php/reite/issue/view/4/4>
- GSLindustrias. (19 de Agosto de 2021). *"Lenguajes de programación plc"*. Obtenido de GSLindustrias: <https://industriasgsl.com/blogs/automatizacion/lenguajes-de-programacion-plc#:~:text=Son%20un%20sistema%20de%20s%C3%ADmbolos,funcionamiento%20de%20un%20proceso%20determinado.>

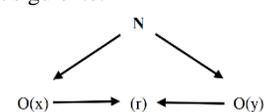
- Hernandez, J. (29 de Noviembre de 2021). "*Definición de Eficiencia*". Obtenido de ConceptoDefinicion: <https://conceptodefinicion.de/eficiencia/>
- Industrias GSL. (1 de Junio de 2021). "*Que es un PLC y como funciona*". Obtenido de Industrias GSL: <https://industriasgsl.com/blogs/automatizacion/que-es-un-plc-y-como-funciona>
- Martinez, A. (04 de Abril de 2022). "*Qué es gestión*". Obtenido de conceptodefinicion: <https://conceptodefinicion.de/gestion/>
- Maya, E., Ocampo, J., Martinez, J., Gonzalez, J., & Rossette, J. (2017). "*Rediseño y automatización de sistema de riego controlado por un relevador zelio. Pistas Educativas*, 39, 197-214. Obtenido de <https://docplayer.es/84416287-Rediseno-y-automatizacion-de-sistema-de-riego-controlado-por-un-relevador-zelio.html>
- MEFCCA, COSUDE, & CATIE. (2018). "*Uso del agua del reservorio en labores agropecuarias (Vol. Vol.5)*". Nicaragua: SERIE TÉCNICA COSECHA DE AGUA. Obtenido de [https://www.eda.admin.ch/dam/countries/countries-content/nicaragua/es/guia\\_5\\_uso\\_del\\_agua.pdf](https://www.eda.admin.ch/dam/countries/countries-content/nicaragua/es/guia_5_uso_del_agua.pdf)
- Perez, J., & Merino, M. (2008). "*Definición de rendimiento*". Obtenido de Definicion: <https://definicion.de/rendimiento/>
- Perez, J., & Merino, M. (2015). "*Definición de almacenamiento*". Obtenido de Definicion: <https://definicion.de/almacenamiento/>
- Perez, J., & Merino, M. (2016). "*Definición de automatización*". Obtenido de Definición: <https://definicion.de/automatizacion/>
- Pérez, M. (23 de Mayo de 2022). "*Definición de Método*". Obtenido de conceptodefinicion: <https://conceptodefinicion.de/metodo/>
- Pineda, J. (s.f.). "*Riego por Surcos*". Obtenido de Encolombia: <https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/riego-por-surcos/>
- QBPROFE. (19 de Agosto de 2020). "*Automatización industrial, electrotecnia industrial, mecánica y mantenimiento*". Obtenido de QBPROFE: <https://www.qbprofe.com/automatizacion-instrumentacion-industrial/conceptos-de-instrumentacion-industrial/>
- Quispe, W. (2019). "*Construcción de un prototipo de control automático de riego tecnificado para el cultivo de quinua en el distrito de Acolla, provincia de Jauja-2019*". Universidad Continental, Huancayo. Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6402/2/IV\\_FIN\\_113\\_TI\\_Quispe\\_Herhuay\\_2019.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6402/2/IV_FIN_113_TI_Quispe_Herhuay_2019.pdf)

## VIII. Anexos

### Anexo I:

Matriz de consistencia.

LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VÉGUETA - 2022.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿De qué manera la automatización industrial se relaciona con el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022?</p> <p><b>Problemas Específicos:</b></p> <p>¿De qué manera la automatización industrial se relaciona con el almacenamiento del agua en la agropecuaria camay, vegueta - 2022?</p> <p>¿De qué manera la automatización industrial se relaciona con los métodos de riego en la agropecuaria camay, vegueta - 2022?</p> <p>¿De qué manera la automatización industrial se relaciona con el impacto ambiental en la agropecuaria camay, vegueta - 2022?</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Determinar de qué manera la automatización industrial relaciona con el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p>Determinar de qué manera la automatización industrial se relaciona con el almacenamiento del agua en la agropecuaria camay, vegueta - 2022</p> <p>Determinar de qué manera la automatización industrial se relaciona con los métodos de riego en la agropecuaria camay, vegueta - 2022</p> <p>Determinar de qué manera la automatización industrial se relaciona con el impacto ambiental en la agropecuaria camay, vegueta – 2022</p>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>La automatización industrial se relaciona con el uso eficiente de agua para riego en la agropecuaria camay, Végueta – 2022</p> <p><b>Hipótesis Específicos:</b></p> <p>La automatización industrial se relaciona con el almacenamiento del agua en la agropecuaria camay, vegueta – 2022.</p> <p>La automatización industrial se relaciona con los métodos de riego en la agropecuaria camay, vegueta – 2022.</p> <p>La automatización industrial se relaciona con el impacto ambiental en la agropecuaria Camay, Vegueta – 2022.</p>	<p>Variable 1 Automatización Industrial</p> <p>Variable 2 Uso eficiente de Agua</p>	<p>Controlador Lógico Programable</p> <p>Instrumentación Industrial</p> <p>Automatismo Eléctrico</p> <p>Almacenamiento de Agua</p> <p>Métodos de Riego</p> <p>Impacto Ambiental</p>	<p>Tipo de PLC</p> <p>Tipo señales para PLC</p> <p>Lenguaje de programación</p> <p>Preaccionadores</p> <p>Transductores</p> <p>Sensores</p> <p>Lógica cableada</p> <p>Protección eléctrica</p> <p>Actuadores</p> <p>Conservación de agua</p> <p>Rendimiento de agua</p> <p>Reservorio para agua</p> <p>Riego por goteo</p> <p>Riego por aspersión</p> <p>Riego por gravedad</p> <p>Ahorro de Agua</p> <p>Gestión del Agua</p>	<p>La investigación es aplicada, debido a que se utiliza conocimientos científicos para la resolución de un problema específico. El diagrama de relación entre las dos variables es la siguiente:</p>  <p><b>M:</b> Muestra de investigación.</p> <p>Dado que la población es finita (12 trabajadores), la muestra será los 12 trabajadores, puesto que la población es reducida, se valorará una muestra no probabilística.</p> <p><b>Ox; Oy:</b> Mediciones de las variables Automatización industrial y uso eficiente de agua para riego respectivamente.</p> <p><b>r:</b> Posible relación entre ambas variables.</p> <p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Investigación Aplicada.</p> <p><b>Nivel de investigación</b></p> <p>Es correlacional. porque se determinará la relación entre las variables Automatización industrial y uso eficiente de agua para riego.</p> <p><b>Enfoque de la Investigación</b></p> <p>El enfoque es mixto.</p>

Nota. Elaboración propia

## Anexo 2:

Cuestionario.

### Encuesta

Disposiciones: Estimado(a) participante el siguiente cuestionario es parte de un proyecto de investigación que tiene por objetivo recopilar información, acerca de: **LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022**. El cual le agradecemos sinceramente que elija y marque con una "X" en la casilla correspondiente. El tratamiento será reservado, y la encuesta es anónima.

#### Escala valorativa.

Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Indeciso	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5

	<b>Variable - AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL</b>	<b>Calificación</b>				
<b>No</b>	<b>Dimensión Controlador Lógico Programable</b>	1	2	3	4	5
<b>1</b>	Es importante la selección de tipo de PLC a usar.					
<b>2</b>	Es importante que los tipos de señales del PLC sean fiables.					
<b>3</b>	Es importante el lenguaje de programación de PLC.					
<b>No</b>	<b>Dimensión Instrumentación Industrial</b>	1	2	3	4	5
<b>4</b>	Es beneficioso el uso de preaccionadores para la automatización.					
<b>5</b>	Es importante el uso de sensores en la automatización.					
<b>6</b>	Es importante la selección adecuada de transductor.					
<b>No</b>	<b>Dimensión Automatismo Eléctrico</b>	1	2	3	4	5
<b>7</b>	Es beneficioso proteger el cableado eléctrico.					
<b>8</b>	Es importante la calidad de los componentes eléctricos de protección.					
<b>9</b>	Es importante el actuador en el automatismo eléctrico.					

<b>Variable - USO EFICIENTE DE AGUA</b>		<b>Calificación</b>				
<b>No</b>	<b>Dimensión Almacenamiento de Agua</b>	1	2	3	4	5
10	Considera a la estructura actual de almacenamiento de agua optimo.					
11	Es importante el tipo de estructura para el almacenamiento de agua.					
12	Es importante la limpieza de la estructura de almacenamiento de agua.					
<b>No</b>	<b>Variable Métodos de Riego</b>	1	2	3	4	5
13	Considera el sistema de riego actual optimo.					
14	Es favorable cambiar el sistema de riego actual.					
15	Es importante automatizar el riego.					
<b>No</b>	<b>Variable Impacto Ambiental</b>	1	2	3	4	5
16	Es beneficioso ahorrar el agua.					
17	Es beneficioso el uso adecuado del agua.					
18	Es beneficioso trasladar el agua por canales de regadío de tierra.					

**Anexo 3:**

Validación de expe<sup>to</sup>1, variable1

**JUICIO DE EXPERTO**

**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.**

**Instrucción:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO " con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL"

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad			X			
Coherencia				X		
Relevancia				X		
<b>Total Parcial</b>			3	12		
<b>TOTAL</b>			15			

**Puntuación:**

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

<b>Apellidos y Nombres</b>	De La Cruz Rodríguez, Oscar
<b>Grado Académico</b>	Maestro
<b>Registro Colegiatura</b>	CIP 85598

 <b>Firma</b>
---

**Anexo 4:**

Validación de expe<sub>1</sub>, variable<sub>2</sub>

**JUICIO DE EXPERTO**

**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.**

**Instrucción:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO"

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad			X			
Coherencia				X		
Relevancia				X		
<b>Total Parcial</b>			3	12		
<b>TOTAL</b>			15			

**Puntuación:**

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

<b>Apellidos y Nombres</b>	De La Cruz Rodríguez, Oscar
<b>Grado Académico</b>	Maestro
<b>Registro Colegiatura</b>	CIP 85598

 <b>Firma</b>
---

**Anexo 5:**

Validación de expe2, variable1

**JUICIO DE EXPERTO**

**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.**

**Instrucción:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO " con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL"

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad			X			
Coherencia				X		
Relevancia				X		
<b>Total Parcial</b>			3	12		
<b>TOTAL</b>			15			

**Puntuación:**

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

<b>Apellidos y Nombres</b>	Diaz Ronceros, Ernesto
<b>Grado Académico</b>	Doctor
<b>Registro Colegiatura</b>	CIP 197965

 <b>ERNESTO DIAZ RONCEROS</b> INGENIERO ELECTRONICO Reg. CIP N° 197965
<b>Firma</b>

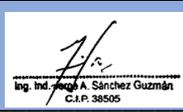
**Anexo 6:**

Validación de expeto2, variable2

<b>JUICIO DE EXPERTO</b>																																																									
<b>LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.</b>																																																									
<p><b>Instrucción:</b> Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su <b>Criterio y Experiencia Profesional</b>, valide dicho instrumento para su aplicación.</p> <p>De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:</p>																																																									
CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR																																																							
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.																																																							
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.																																																							
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.																																																							
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.																																																							
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.																																																							
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.																																																							
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.																																																							
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.																																																							
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.																																																							
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.																																																							
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.																																																							
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.																																																							
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.																																																							
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.																																																							
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.																																																							
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.																																																							
<p>Calificación de los Ítems del Cuestionario "USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO"</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 25%;">Criterio de Validez</th> <th colspan="4" style="width: 25%;">Puntuación</th> <th rowspan="2" style="width: 25%;">Argumento</th> <th rowspan="2" style="width: 25%;">Observaciones y/o Sugerencias</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Suficiencia</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Claridad</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coherencia</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Relevancia</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total Parcial</b></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">15</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias	1	2	3	4	Suficiencia				X			Claridad			X				Coherencia				X			Relevancia				X			<b>Total Parcial</b>			3	12			<b>TOTAL</b>			15			
Criterio de Validez	Puntuación					Argumento	Observaciones y/o Sugerencias																																																		
	1	2	3	4																																																					
Suficiencia				X																																																					
Claridad			X																																																						
Coherencia				X																																																					
Relevancia				X																																																					
<b>Total Parcial</b>			3	12																																																					
<b>TOTAL</b>			15																																																						
<p><b>Puntuación:</b></p> <p>De 4 a 6: No válida, reformular <input type="checkbox"/> De 10 a 12: Válido, mejorar <input type="checkbox"/></p> <p>De 7 a 9: No válido, modificar <input type="checkbox"/> De 13 a 16: Válido, aplicar <input checked="" type="checkbox"/></p>																																																									
<b>Apellidos y Nombres</b>	Diaz Ronceros, Ernesto				 <b>ERNESTO DIAZ RONCEROS</b> INGENIERO ELECTRONICO Reg. CIP N° 197965																																																				
<b>Grado Académico</b>	Doctor																																																								
<b>Registro Colegiatura</b>	CIP 197965																																																								
					<b>Firma</b>																																																				

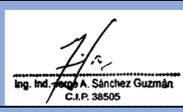
**Anexo 7:**

Validación de expe3, variable1

<b>JUICIO DE EXPERTO</b>						
<b>LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.</b>						
<p><b>Instrucción:</b> Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO " con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su <b>Criterio y Experiencia Profesional</b>, valide dicho instrumento para su aplicación.</p> <p>De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:</p>						
CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR				
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.				
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.				
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.				
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.				
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.				
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.				
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.				
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.				
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.				
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.				
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.				
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.				
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.				
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.				
<b>Calificación de los Ítems del Cuestionario "AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL"</b>						
Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad				X		
Coherencia				X		
Relevancia			X			
<b>Total Parcial</b>			3	12		
<b>TOTAL</b>	15					
<b>Puntuación:</b>						
De 4 a 6: No válida, reformular		<input type="checkbox"/>	De 10 a 12: Válido, mejorar		<input type="checkbox"/>	
De 7 a 9: No válido, modificar		<input type="checkbox"/>	De 13 a 16: Válido, aplicar		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Apellidos y Nombres</b>	Sánchez Guzmán, Jorge Antonio					
<b>Grado Académico</b>	Doctor					
<b>Registro Colegiatura</b>	38505					
					 <b>Firma</b>	

**Anexo 8:**

Validación de expe3, variable2

<b>JUICIO DE EXPERTO</b>						
<b>LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.</b>						
<p><b>Instrucción:</b> Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su <b>Criterio y Experiencia Profesional</b>, valide dicho instrumento para su aplicación.</p> <p>De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:</p>						
CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR				
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.				
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.				
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.				
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.				
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.				
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.				
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.				
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.				
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.				
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.				
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.				
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.				
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.				
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.				
<b>Calificación de los Ítems del Cuestionario "USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO"</b>						
Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad				X		
Coherencia				X		
Relevancia			X			
<b>Total Parcial</b>			3	12		
<b>TOTAL</b>	15					
<b>Puntuación:</b>						
De 4 a 6: No válida, reformular		<input type="checkbox"/>	De 10 a 12: Válido, mejorar		<input type="checkbox"/>	
De 7 a 9: No válido, modificar		<input type="checkbox"/>	De 13 a 16: Válido, aplicar		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Apellidos y Nombres</b>	Sánchez Guzmán, Jorge Antonio					
<b>Grado Académico</b>	Doctor					
<b>Registro Colegiatura</b>	38505					
 <b>Firma</b>						

**Anexo 9:**

Validación de expe4, variable1

**JUICIO DE EXPERTO**

**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.**

**Instrucción:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " **LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO** " con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL"

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia			X			
Claridad				X		
Coherencia				X		
Relevancia			X			
<b>Total Parcial</b>			6	8		
<b>TOTAL</b>			14			

**Puntuación:**

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

<b>Apellidos y Nombres</b>	Montalbán Chininin César Augusto
<b>Grado Académico</b>	Magister
<b>Registro Colegiatura</b>	CFP0391



**Anexo 10:**

Validación de expe4, variable2

**JUICIO DE EXPERTO**

**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.**

**Instrucción:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO"

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia			X			
Claridad				X		
Coherencia				X		
Relevancia			X			
<b>Total Parcial</b>			6	8		
<b>TOTAL</b>	14					

**Puntuación:**

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

<b>Apellidos y Nombres</b>	Montalbán Chinín César Augusto	 <b>Firma</b>
<b>Grado Académico</b>	Magister	
<b>Registro Colegiatura</b>	CFP0391	

**Anexo 11:**

Validación de expe5, variable1

<b>JUICIO DE EXPERTO</b>						
<b>LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.</b>						
<p><b>Instrucción:</b> Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO " con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su <b>Criterio y Experiencia Profesional</b>, valide dicho instrumento para su aplicación.</p>						
De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:						
CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR				
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.				
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.				
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.				
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.				
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.				
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.				
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.				
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.				
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.				
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.				
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.				
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.				
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.				
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.				
<b>Calificación de los Ítems del Cuestionario "AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL"</b>						
Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad			X			
Coherencia				X		
Relevancia				X		
<b>Total Parcial</b>			3	12		
<b>TOTAL</b>	15					
<b>Puntuación:</b>						
De 4 a 6: No válida, reformular		<input type="checkbox"/>		De 10 a 12: Válido, mejorar		<input type="checkbox"/>
De 7 a 9: No válido, modificar		<input type="checkbox"/>		De 13 a 16: Válido, aplicar		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Apellidos y Nombres</b>	Del Carpio Salinas Jorge Alberto					 <b>Firma</b>
<b>Grado Académico</b>	Doctor en Ciencias Aplicadas					
<b>Registro Colegiatura</b>	CIP 4598					

**Anexo 12:**

Validación de expe5, variable2

<b>JUICIO DE EXPERTO</b>						
<b>LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO EN LA AGROPECUARIA CAMAY, VEGUETA - 2022.</b>						
<p><b>Instrucción:</b> Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su <b>Criterio y Experiencia Profesional</b>, valide dicho instrumento para su aplicación.</p> <p>De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:</p>						
CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR				
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.				
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.				
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.				
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.				
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.				
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.				
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.				
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.				
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.				
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.				
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.				
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.				
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.				
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.				
<b>Calificación de los Ítems del Cuestionario "USO EFICIENTE DE AGUA PARA RIEGO"</b>						
Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad			X			
Coherencia				X		
Relevancia				X		
<b>Total Parcial</b>			3	12		
<b>TOTAL</b>			15			
<b>Puntuación:</b>						
De 4 a 6: No válida, reformular		<input type="checkbox"/>		De 10 a 12: Válido, mejorar		<input type="checkbox"/>
De 7 a 9: No válido, modificar		<input type="checkbox"/>		De 13 a 16: Válido, aplicar		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Apellidos y Nombres</b>	Del Carpio Salinas Jorge Alberto					 <b>Firma</b>
<b>Grado Académico</b>	Doctor en Ciencias Aplicadas					
<b>Registro Colegiatura</b>	CIP 4598					

**Anexo 13:**

*Resultados del cuestionario*

CUESTIONARIO																		
Participantes	Controlador lógico programable			Instrumentación industrial			Automatismo eléctrico			Almacenamiento de agua			Métodos de riego			Impacto ambiental		
	Nº	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
1	4	5	3	3	5	4	5	4	3	3	5	5	4	4	5	5	5	4
2	1	3	2	3	4	2	2	3	4	2	3	4	2	3	3	4	4	1
3	1	3	1	3	4	2	3	1	3	1	4	3	2	4	3	4	4	3
4	3	4	3	5	4	5	1	3	4	3	4	3	1	5	4	5	4	2
5	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	3	5	5	5	5	3
6	4	5	4	4	5	3	5	5	4	4	3	4	3	5	5	4	5	3
7	2	3	1	2	3	3	2	4	3	3	4	3	2	3	4	3	5	1
8	3	3	3	4	5	2	3	5	4	3	4	5	3	5	3	5	4	3
9	5	3	4	3	1	3	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4
10	2	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	2	3	4	3	3	1
11	2	3	2	4	2	4	4	3	3	2	4	4	2	5	5	3	4	2
12	5	4	2	5	4	5	4	4	5	3	3	5	4	5	5	5	5	3

**Anexo 14:***Medición de tiempos de riego*

	Volumen agua	Tiempo
Métodos	m3	min
Gravedad	195	82
Automatizado	35	72