



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SENSORES
CON TECNOLOGÍA ARDUINO PARA LA EMPRESA
ACQUAZEN CHIMBOTE; 2019.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR

**RONCAL CRIBILLERO, MARCO ANTONIO
ORCID: 0000-0002-3576-1331**

ASESOR

**SUXE RAMIREZ, MARIA ALICIA
ORCID: 0000-0002-1358-4290**

CHIMBOTE – PERÚ

2022

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Roncal Cribillero, Marco Antonio

ORCID: 0000-0002-3576-1331

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Chimbote, Perú

ASESOR

Suxe Ramírez, María Alicia

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Sistemas, Chimbote, Perú

JURADO

Ocaña Velásquez, Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671-429X

Castro Curay, José Alberto

ORCID: 0000-0003-0794-2968

Sullón Chinga, Jennifer Denisse

ORCID: 0000-0003-4363-0590

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

DR. OCAÑA VELÁSQUEZ JESÚS DANIEL

PRESIDENTE

MGTR. CASTRO CURAY JOSÉ ALBERTO

MIEMBRO

MGTR. SULLÓN CHINGA JENNIFER DENISSE

MIEMBRO

MGTR. SUXE RAMÍREZ MARÍA ALICIA

ASESOR

DEDICATORIA

A mi novia Leydi Judith, que me ha apoyado incondicionalmente a lo largo de todo mi ciclo académico, apoyándome día con día y enseñándome el valor del amor y el valor humano, que motivo mis logros, gracias por todo.

A mi padre y madre, Marcos y Soledad, quienes, para mi persona, son un ejemplo de vida, de fortaleza a las adversidades, de trabajo y esfuerzo constantes, se lo dedico a ustedes por ser mi motor de vida.

Marco Antonio Roncal Cribillero

AGRADECIMIENTO

A mi padre y madre, Marcos y Soledad, que me apoyaron antes, durante y después de mi ciclo académico, dándome fuerzas y a seguir logrando mis metas.

Así mismo, a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, especialmente a la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas, ya que, con el apoyo y soporte para la formación del futuro profesional por parte de los docentes, hemos logrado alcanzar este nivel profesional.

De manera muy especial a la Mgtr. Ing. María Alicia Suxe Ramírez, por todo su apoyo, comprensión y confianza en el desarrollo del presente trabajo, el cual bajo su orientación me ha permitido enriquecerme de conocimientos sobre temas de investigación, los cuales me permitirán aplicarlos también otras áreas.

Marco Antonio Roncal Cribillero

RESUMEN

El presente informe de investigación tiene como línea de investigación: Domótica y automatización. La problemática radica en que gran parte de empresas no implementan sensores de verificación de calidad del producto de agua mesa en tiempo real y que los clientes consuman con total seguridad. Como objetivo es realizar la propuesta de implementación de sensores con tecnología Arduino con la finalidad de verificar la calidad del producto agua de mesa en beneficio a los clientes mejorando su nivel de vida al beber agua de alto nivel. El estudio fue de modelo descriptivo y criterio cuantitativo, la muestra fue 25 clientes, el instrumento de medida fue encuesta y la herramienta de recojo de información fue el cuestionario, los resultados respecto a la Dimensión 1 en el 84.00% de la muestra dijeron que el detector SI ayudara en la comprobación del agua de mesa y el 16.00% comentaron que NO, respecto a la Dimensión 2 en el 80.00% de la muestra interrogada comentaron que SI, el detector si se implementa ayudara en la comprobación del agua de mesa y el 20.00% mencionaron que NO, como conclusiones se identificó un sensor con tecnología Arduino el cual me permitió comprobar la calidad de agua de mesa en tiempo real y con un diseño en la propuesta de implementación permitió iniciar el desarrollo de esta tecnología y como alcance la empresa Acquazen se encuentra Localizada en Jr. L. Espinar 301 Casco Urbano y Manzana O lote 5 A.H. los Ángeles Ancash – Santa – Nuevo Chimbote.

Palabras Clave: Calidad, pH, Sensores Analógicos, Verificación.

ABSTRACT

This research report has as a line of research: Domotics and automation. The problem lies in the fact that a large number of companies do not implement quality verification sensors for the table water product in real time and that customers consume safely. The objective is to make the proposal for the implementation of sensors with Arduino technology in order to verify the quality of the table water product for the benefit of customers, improving their standard of living by drinking high-level water. The study was of a descriptive model and quantitative criteria, the sample was 25 clients, the measurement instrument was a survey and the information collection tool was the questionnaire, the results regarding Dimension 1 in 84.00% of the sample said that the detector YES will help in the verification of table water and 16.00% commented that NO, regarding Dimension 2 in 80.00% of the questioned sample they commented that YES, the detector if it is implemented will help in the verification of table water and the 20.00% mentioned that NO, as conclusions a sensor with Arduino technology was identified which allowed me to check the quality of table water in real time and with a design in the implementation proposal it allowed to start the development of this technology and how it reaches the company Acquazen is located at Jr. L. Espinar 301 Casco Urbano and Manzana O lot 5 AH Los Angeles Ancash – Santa – New Chimbote.

Keywords: Analog Sensors, pH, Quality, Verification.

ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO	ii
JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
INDICE DE CONTENIDO.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II.REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional	4
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	6
2.1.3. Antecedentes a nivel regional	8
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. Rubro de la empresa	10
2.2.2. La empresa investigada.....	10
2.2.3. Teoría relacionada con la tecnología de investigación	15
2.2.4. Tecnología de la investigación	16
2.2.5. Metodología que conforman para la propuesta de implementación	23
III.HIPÓTESIS	25
3.1. Hipótesis general.....	25
3.2. Hipótesis específicas	25
IV.METODOLOGÍA.....	26
4.1. Diseño de la investigación	26
4.2. Población y muestra	27
4.3. Definición de operacionalización de variables	29

4.4.	Técnicas de instrumentos	31
4.4.1.	Técnica.....	31
4.4.2.	Instrumento	31
4.5.	Plan de análisis	32
4.6.	Matriz de consistencia.....	33
4.7.	Principios éticos	35
V.	RESULTADOS.....	36
5.1.	Dimensión 1: Evaluar procesos actuales de la calidad de agua de mesa	36
5.2.	Dimensión 2: Necesidad de implementar sensores para verificar la calidad del agua de mesa en la empresa Acquazen.	48
5.3.	Resumen General de las Dimensiones	60
5.4.	Análisis de resultados.....	62
5.5.	Propuesta de mejora	64
5.5.1.	Propuesta del prototipo	64
5.5.2.	Aplicación de metodología prototipado.....	65
VI.	CONCLUSIONES	69
	RECOMENDACIONES.....	70
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
	ANEXOS	76
	ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	77
	ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	78
	ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO.....	79
	ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro 1: Componentes computacionales en entidad.....	14
Tabla Nro 2: Informática en entidad.....	14
Tabla Nro 3: Operacionalización de variables primera dimensión.....	36
Tabla Nro 4: Operacionalización de variables segunda dimensión	37
Tabla Nro 5: Matriz de consistencia	40
Tabla Nro 6: Pregunta 1 primera dimensión.....	44
Tabla Nro 7: Pregunta 2 primera dimensión.....	45
Tabla Nro 8: Pregunta 3 primera dimensión.....	46
Tabla Nro 9: Pregunta 4 primera dimensión	47
Tabla Nro 10: Pregunta 5 primera dimensión.....	48
Tabla Nro 11: Pregunta 6 primera dimensión.....	49
Tabla Nro 12: Pregunta 7 primera dimensión.....	50
Tabla Nro 13: Pregunta 8 primera dimensión.....	51
Tabla Nro 14: Pregunta 9 primera dimensión.....	52
Tabla Nro 15: Pregunta 10 primera dimensión.....	53
Tabla Nro 16: Resumen de la primera dimensión	54
Tabla Nro 17: Pregunta 1 segunda dimensión	56
Tabla Nro 18: Pregunta 2 segunda dimensión	57
Tabla Nro 19: Pregunta 3 segunda dimensión	58
Tabla Nro 20: Pregunta 4 segunda dimensión	59
Tabla Nro 21: Pregunta 5 segunda dimensión	60
Tabla Nro 22: Pregunta 6 segunda dimensión	61
Tabla Nro 23: Pregunta 7 segunda dimensión	62
Tabla Nro 24: Pregunta 8 segunda dimensión	63
Tabla Nro 25: Pregunta 9 segunda dimensión	64
Tabla Nro 26: Pregunta 10 segunda dimensión	65
Tabla Nro 27: Resumen de la segunda dimensión.....	66
Tabla Nro 28: Resumen general de las dimensiones	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro 1: Organigrama Acquazen.....	13
Gráfico Nro 2: Integrantes creadores Arduino	16
Gráfico Nro 3:Arquetipo de automóvil con Arduino.....	18
Gráfico Nro 4: Arduino UNO.....	20
Gráfico Nro 5: Catéter pH BNC.	22
Gráfico Nro 6: Agua de mesa.	27
Gráfico Nro 7: Resultado de la dimensión 1.....	55
Gráfico Nro 8: Resultado de la dimensión 2.....	67
Gráfico Nro 9: Resumen General de las dimensiones.	69
Gráfico Nro 10: Diseño de prototipo	73

I. INTRODUCCIÓN

Los sensores y microcontroladores son muy importantes en casi todos los proyectos alineados con Arduino, puesto que nos dan a conocer los diferentes tipos de aplicaciones que se le puede dar uso nuestro proyecto (1).

La problemática de la empresa Acquazen es la competencia en el producto agua de mesa, la empresa busca satisfacer a los consumidores ofreciendo un producto de calidad mediante un proceso estandarizado en la producción del agua de mesa. Mediante este proceso de filtrado y el análisis del pH con un monitor en funcionamiento constante enviando datos en tiempo real podrá garantizar la salud en el consumo de este producto (2).

Desde el año 2010 cuando la empresa Acquazen se fundó ha ido obteniendo resultados positivos como negativos, la problemática en lo negativo se enfoca en los competidores a nivel local, la problemática radica en el producto agua de mesa puesto que las empresas del mismo rubro tasan precios bajos y no con buena calidad en el producto. La diferenciación entre la competencia y la empresa Acquazen es en el proceso de filtración del producto agua de mesa, utilizan la osmosis inversa, grava, carbón, lámpara UV, ozonizador.

Los motivos por el cual es importante la propuesta de la implementación en el uso de los sensores con Arduino es para verificar la calidad del agua de mesa dando veracidad sobre la calidad además porque generara un valor agregado haciendo que la empresa mejore el producto mostrando la calidad y garantía para la salud de la población que consumiría. Se destaca la escasez que disponen muchas empresas locales en sus mecanismos del proceso de purificación de agua que no son adecuados para la población consumidora.

Una vez realizado la evaluación del uso de un sensor adecuado de tecnología Arduino para verificar la calidad del agua de mesa las personas tendrán el beneficio de satisfacer esta necesidad de consumir agua totalmente purificada que ayudaría a cuidar la salud. ¿De qué manera la propuesta de implementación de sensores con tecnología Arduino podrá verificar la calidad del producto agua de mesa en el área de control de calidad de la empresa Acquazen Chimbote; 2019?

El objetivo general es realizar la propuesta de implementación de un sensor con tecnología Arduino con la finalidad de verificar la calidad del producto agua de mesa en la empresa Acquazen – Chimbote; 2019.

Los objetivos específicos son:

1. Identificar el sensor con tecnología Arduino para contribuir en la verificación de la calidad del producto agua de mesa de la empresa Acquazen.
2. Evaluar el sensor con tecnología Arduino para la verificación de la calidad del agua de mesa.
3. Elaborar el diseño de la propuesta de implementación del sensor con tecnología Arduino para la verificación de la calidad del producto agua de mesa.

En la justificación operativa, la administradora de la empresa Acquazen está apta para el manejo de nuevas tecnologías como sensores de tecnología Arduino. En la justificación económica, una vez la propuesta de implementación esté desarrollada, permitirá a la empresa Acquazen verificar la calidad de su producto agua de mesa maximizando las ventas. En la justificación tecnológica, el diseño y propuesta de implementación de sensores con tecnología Arduino permitirá

verificar la calidad del producto agua de mesa, trayendo consigo un mejor producto para la comunidad.

Como alcance en esta investigación busca beneficiar a la empresa Acquazen realizando aún más la imagen y genere ventas significativamente y a su vez a los clientes estos puedan consumir agua de mesa totalmente garantizada de calidad mediante el sensor con tecnología Arduino que muestra datos del pH en tiempo real.

La empresa Acquazen se encuentra Localizada en Jr. L. Espinar 301 Casco Urbano y Manzana O lote 5 A.H. los Ángeles Ancash – Santa – Nuevo Chimbote.

Según las características de la investigación es de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo y de diseño no experimental y por las características que se presenta para su ejecución de corte transversal.

Los resultados respecto a la Dimensión 1 en el 84.00% de la muestra dijeron que el detector SI ayudara en la comprobación del agua de mesa y el 16.00% comentaron que NO, respecto a la Dimensión 2 en el 80.00% de la muestra interrogada comentaron que SI, el detector si se implementa ayudara en la comprobación del agua de mesa y el 20.00% mencionaron que NO.

Como conclusiones se identificó un sensor que verifica el pH con tecnología Arduino me permitió comprobar la calidad de agua de mesa en tiempo real y con un diseño en la propuesta de implementación me permitió iniciar el desarrollo de esta tecnología.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Vidarte (3), en el año 2016, realizó una tesis titulada “Adaptación e implementación de un sistema autónomo de bajo coste de monitorización de calidad del agua en tiempo real” de la escuela técnica superior de ingenieros de telecomunicación ubicado en Madrid – España, como metodología su primera fase es determinar factores importantes en la calidad del agua y segunda fase el diseño de hardware y software, tiene como objetivo el diseño de un sistema a bajo costo y autónomo en la monitorización de la calidad del agua, obtuvo como resultado que el software y hardware son de bajo costo tomando en cuenta diversos proyectos relacionados al mismo, considerando que la investigación promueve al uso de la tecnología Arduino y la reutilización de código, la investigación es sumamente factible puesto que acogerá sectores con poca accesibilidad al agua potable siendo beneficioso porque será de rápida y fácil aplicación en la sociedad y concluye la investigación con la facilidad de la creación de un prototipo de sensor para verificar el pH, conductividad eléctrica y turbidez del agua. Recomendó que esta investigación puede ser tomada como ejemplo para futuros proyectos con el fin de solucionar problemas en ámbito de salubridad.

Robaliño y Tirado (4), realizaron una tesis titulada “Red inalámbrica de sensores para el monitoreo de la calidad del agua de la microcuenca del río Quero”, en el año 2015, ubicado en Ecuador, tiene como metodología analizar las modalidades de investigación y el proceso para obtener el resultado final, como objetivo es realizar estrategias que eviten la contaminación y planificar un mejor manejo de la cuenca hídrica para beneficio de la sociedad en general, obtuvo como resultados que ayudan a tomar medidas para realizar planificaciones futuras relacionadas con el manejo de la cuenca y permite buscar nuevas alternativas que brinden una mejor calidad de agua para los usuarios, concluye que esta investigación mejora la calidad del agua que la población va a consumir por medio de la cuenca, recomienda la investigación para que futuras planificaciones tengan en cuenta a este proyecto porque maneja las cuencas de agua.

En el año 2021, Pérez y Trujillo (5), realizaron una investigación titulada “Optimización del sistema de tratamiento de aguas residuales de la planta piloto de la lavadora de vehículos Octopus del cantón de Ambato” ubicado en Ambato– Ecuador, tiene por metodología el método experimental y el método de campo, por objetivo tiene optimizar la planta de tratamiento de aguas residuales de la lavadora de vehículos Octopus, como resultados ha obtenido fue comparado con límites establecidos por TULSMA para aguas residuales que son descargados en las alcantarillas donde se cumplió dando una efectividad del 93%, concluye que el prototipo es factible porque es capaz de registrar mediciones de parámetros de la calidad del agua residual dejando los parámetros por debajo de los límites con eficacia de descontaminación del 93%.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

En el año 2019, Farfán (6), realizó una tesis titulada “diseño de un sistema automatizado de control de temperatura y de pH para mejorar la crianza de alevines de paiche de etapa 1 en el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana” ubicado en Perú, como objetivo tiene diseñar un sistema automatizado de control de temperatura y de pH en la crianza de alevines de paiche, como resultado obtiene datos mediante un software el pH, el estado de la calidad del agua y la temperatura del agua haciendo el control automatizado cada

60 segundos según lo programado, concluye que el sistema automatizado puede controlar la temperatura, pH y la calidad del agua y es factible a las empresas que se dediquen a este rubro porque ahorrara tiempo y dinero en la implementación, recomienda que proyectos como este sean implementados en diversas empresas dedicados a esta parte de labores como criaderos, además porque el sistema es capaz de dar con buenos resultados arrojando información veraz del pH, la temperatura y la calidad del agua en tiempo real.

Oscanoa (7), en el año 2017, realizó una tesis titulada “sistema mecatrónica para monitoreo automático de la calidad de las aguas residuales no domesticas en lima metropolitana” ubicado en Lima – Perú, su objetivo es monitorear la concentración de sustancias que están alojadas en el agua con parámetros de materia orgánica, pH, oxígeno disuelto y conductividad, como resultados obtenidos es que el sistema funciona de acuerdo con los parámetros y arroja valores que pueden ser visualizados en Smartphone, Tablet o computadora, concluye que el prototipo arroja valores de acuerdo con los parámetros establecidos y este funciona durante 1 día sin necesidad de utilizar carga eléctrica,

también este sistema cuenta con protección ante robos, envía mensaje y emite sonido aturdidor al atacante, recomienda que se deben implementar más prototipos para salvar a empresas que trabajen con aguas residuales puesto que sería más factible la accesibilidad hacia aguas potables y tratamientos para esta agua puesto que ayudaría este prototipo en analizar el pH, materia orgánica, oxígeno disuelto y conductividad.

En el año 2017, Aguirre (8), realizó un trabajo de investigación titulado “sistema web para el seguimiento y control del proceso de parámetros de calidad de agua y ambiente en el Instituto del Perú (Imarpe) del ministerio de Producción del Perú” ubicado en Lima – Perú, tiene por metodología RUP, como objetivo tiene implementar un sistema web para seguir y controlar el proceso de parámetros de calidad del agua y ambiente, tiene por resultados que la implementación del sistema web es eficiente para controlar parámetros físico químicos del agua, que el sistema web y el módulo de Arduino mejora el proceso de captura de datos permitiendo el registro automático de datos como reduciendo los costos y tiempo logrando optimizar la recolección de datos, y concluye que la implementación del sistema web y el módulo Arduino son eficientes porque agiliza la recolección de datos y cumple con controlar los parámetros físicos químicos del agua, y recomienda que el Instituto del Mar del Perú debe implementar el sistema web con el módulo Arduino para el seguimiento y control de la calidad del agua en beneficio del medio ambiente de micro algas.

2.1.3. Antecedentes a nivel regional

Villareal (9), en el año 2018, realizó una tesis titulada “Desarrollo de un prototipo eléctrico para el encendido y apagado de luces con Arduino controlado desde una aplicación Android vía Bluetooth para la escuela de tecnologías de la información del Senati zonal Ancash – Huaraz” ubicado en Huaraz – Perú, tiene por metodología enfoque cuantitativo y tipo descriptivo, su objetivo fue desarrollar un prototipo eléctrico para encender y apagar luces con tecnología Arduino controlado desde una aplicación Android vía Bluetooth, obtuvo como resultados que si es necesario el desarrollo del prototipo eléctrico para encendido y apagado y que también están satisfechos con respecto a los servicios que brinda el prototipo eléctrico, concluye con la investigación de manera positiva porque el prototipo si es viable para el desarrollo del encendido y apagado de luces en el ETI del Senati y recomienda que realicen capacitación al personal sobre la tecnología que se aplica, que la escuela de tecnologías de la información del Senati adquiera estuche para protección del prototipo, que la escuela de tecnología de la información del Senati difunda las ventajas del prototipo con Arduino y que el prototipo siga un mantenimiento al menos una vez al año.

Centeno (10), realizó un proyecto de investigación titulada “Implementación de un prototipo con tecnología Arduino y Android, para la eco eficiencia en el uso del agua potable en los predios de Talavera”, en el año 2017, ubicado en Andahuaylas – Perú, tiene por metodología el método V (verificar y validar), tiene como objetivo la eco eficiencia en el uso del agua totalmente potable con el único fin de optimizar este recurso a los predios que no cuenten con suficiente agua potable durante el día, como resultados obtuvo que el prototipo fue de

suma importancia y de conocimiento a la población que esta investigación puede conllevar a grandes beneficios a los sectores con poco abastecimiento de agua, concluye que el diseño e implementación de un prototipo en la comunidad es de beneficioso porque va generar abastecimiento de agua durante el día a la población afectada por este proyecto, recomienda desarrollar más prototipos de esta magnitud para poder satisfacer necesidades de la población.

En el año 2021, Alania(11), hizo una investigación titulado “Evaluación técnica del proyecto Yanamina – distrito de Caraz, provincia de Huaylas y Región Ancash – 2019” ubicado en Ancash – Perú, tiene como objetivo determinar las evaluaciones técnicas que harán viable el proyecto minero Yanamina del Distrito de Caraz, Provincia de Huaylas y Región Ancash – 2019, su resultados recomienda las acciones a seguir en el afán de contemplar y reforzar la información necesaria para proseguir con las siguientes etapas de desarrollo del estudio con mayor información las cuales concluye que se evaluó escenarios con diferentes leyes de corte, el escenario final materia de mayor detalle en el informe consider una ley de corte 0.35gr Au/t y 3.8 años de operación. La inversión y costo de operación estimado para el proyecto para este nivel tiene aproximado de +-30%, las inversiones iniciales ascienden US\$ 38.24, las inversiones sostenidas a US\$ 17.7 y costos de operación de 10.94 US\$/t.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Rubro de la empresa

Acquazen se dedica al rubro de producción y comercialización del producto agua de mesa (2).

2.2.2. La empresa investigada

Acquazen emprendió con jóvenes dispuestos a darle a una nueva marca de agua de mesa una mejor presentación y dándoles a las personas que lo consumen un enfoque más llamativo que da más vida. A su vez pensando ofrecer un producto elaborado con procesos de calidad donde puede consumir todo tipo de cliente (2).

Entre las características de nuestro producto tenemos:

- Mayor cantidad de oxígeno en nuestro organismo.
- Libre de sales y cloro.
- No afecta la salud.
- Sólidos totales disueltos (tds) en concentraciones bajas (equilibradas).
- Menos conductividad de corriente eléctrica (us).
- Previene el cáncer.

Historia

Acquazen inicia en el rubro de comercio de agua de mesa por hace aproximadamente 10 años atrás como Corporación H2O y derivados S.A.C y es premiada por la Policía del Perú por beneficio a ellos (2).

Dirección

Jirón Ladislao Espinar – 301 – Chimbote.

Misión

Otorgar un valor agregado a los consumidores de agua y hielo de mesa, en la localidad de Chimbote, Nuevo Chimbote y alrededores, logrando fidelizarlos completamente, de modo que sientan plena satisfacción con la calidad de nuestros productos.

Visión

Ser la mejor empresa de venta de agua y hielo de mesa a nivel nacional, que brinde productos que cumplan con los estándares de calidad del mercado en el que se desempeña, esforzándose por lograr la excelencia y ser siempre primeros en nuestro giro de negocio.

Objetivos organizacionales

- Maximizar los ingresos por ventas.
- Incrementar la participación de mercado.

Funciones organizacionales

Gerente General

Funciones: Realizar evaluaciones periódicamente sobre los cumplimientos de funciones de otras áreas, coordinar con oficinas administrativas para asegurar registros y análisis que se ejecuten correctamente, crear y mantener buenas relaciones con clientes, gerentes corporativos y proveedores, evaluar, controlar y corregir los defectos en las áreas.

Administración.

Funciones: Planificar la estructura de trabajo en la organización, organizar las actividades diarias, dirigir los planes de acción, asignar presupuesto a cada área, controlar y verificar el desempeño correcto.

Contabilidad

Funciones: Registrar en base a sistemas y procedimientos las operaciones de compra y venta, resume la información obtenida resaltando los hechos más importantes en el patrimonio, interpreta los resúmenes para brindar información razonada, realiza declaraciones hacia la SUNAT, comunica las fallas encontrados en sistemas contables y aplica soluciones.

Producción.

Funciones: Evaluar el rendimiento de la producción según estándares de calidad, evaluar el proceso de producción y manejo de la maquinaria

utilizada, control de calidad de los productos en procesos, control de calidad de los productos terminados, verificar el correcto uso de los recursos, realizar el inventario y rotación de almacén, optimizar todos los puntos con anterioridad planteados.

Ventas.

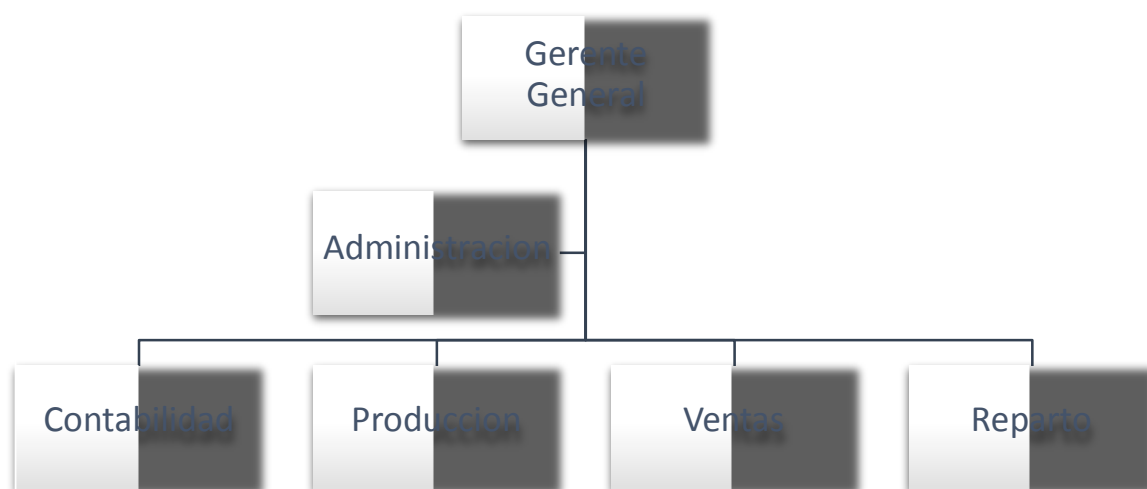
Funciones: Preparar planes y presupuestos de ventas, establecer metas a largo plazo, con respecto a los volúmenes de ventas a los que se desea llegar, calcular la demanda y pronosticar las ventas, determinar el tamaño y la estructura de la fuerza de ventas, reclutamiento, selección y capacitación de vendedores, determinar el territorio, establecer las cuotas de ventas y definir los estándares de desempeño, motivar y evaluar a la fuerza de ventas.

Reparto.

Funciones: tener brevete y papeles en regla para conducir los vehículos de la empresa, realizar la limpieza del carro que está bajo su responsabilidad y mantenerlo en buen estado, usar correctamente los uniformes (botas, chaleco, casco, orejeras, lentes) en las instalaciones de nuestros clientes que lo soliciten, de forma obligatoria, registrar los pedidos y realizar los cobros de los clientes en el periodo de una semana, efectuar las entregas a los clientes de forma responsable y honesta.

Organigrama Organizacional

Gráfico Nro. 1: Organigrama Acquazen



Fuente: Acquazen (2)

Infraestructura tecnológica existente

Tabla Nro. 1: Componentes computacionales en entidad.

Componente	Modelo	Descripción
Mouse	Halion	Modelo de mouse Halion con cable.
Teclado	Halion	Modelo de teclado Halion con cable.
Impresora	Epson L375	Impresora con sistema continuo.
Disco Duro	Samsung	Disco duro de 500Gb de almacenamiento.
Notebook	HP	Notebook corei3 4th Generación.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 2: Informática en entidad.

Nombre del software	Tipo de licencia	En que se emplea
Microsoft Office 2013.	De pago	Áreas administrativas.

Eset Nod 32	De pago	Protección de datos.
Windows 10	Libre	Atención de usuario.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3. Teoría relacionada con la tecnología de investigación

Se puede decir que las tecnologías de información y comunicación se plasman en tres medios básicos: como la informática, la microelectrónica y la telecomunicación, todas estas interactúan entre sí para poder conseguir realidades más comunicativas.

Historia

La informática ha ido creciendo constantemente a grandes pasos, al inicio de esta era moderna la comunicación era difícil y el acceso a la información de igual manera, para esto en la actualidad ya contamos con comunicaciones satelitales, redes sociales, páginas web, video llamadas y otras alternativas a solución lo cual en el pasado era difícil acceder (2).

Las TIC en la empresa investigada

En cuanto a las TIC en la empresa, se utiliza la computadora lo cual es una Notebook corei3 de 4th generación, lo utilizan para comunicación entre las áreas y comunicación para los clientes consumidores por medio de las redes sociales con llamadas telefónicas y conversación escrita por este medio.

2.2.4. Tecnología de la investigación

Arduino UNO

Es una placa electrónica de desarrollo y ejecución libre donde cuenta con un procesador al cual se puede programar y pines donde se pueden introducir herramientas tecnológicas (15).

Gráfico Nro. 2: Integrantes creadores Arduino



Fuente: Arduino cl (15)

Rubro específico de desarrollo del prototipo

Salud

Arduino es una plataforma de desarrollo externa donde se analizan las fallas en seres humanos, además se utilizan sensores de alta complejidad para tratar enfermedades y operaciones a las personas (15).

Educación

Arduino es de bajo coste y muy accesible donde en países eligen esta tecnología como herramienta de aprendizaje en estudiantes de niveles primaria, secundaria hasta universidad. (15).

Gráfico Nro. 3: Arquetipo de automóvil con Arduino



Fuente: The verge (16)

Ventajas Arduino UNO

Es accesible económicamente además es multiplataforma, donde funcionan en todo tipo de sistemas operativos y el entorno desarrollo es amigable y el lenguaje de programación simple (16).

Hardware Arduino UNO

Arduino cuenta con microcontroladores, puertos y pines de entrada y salida para la comunicación y tiene una memoria SRAM (manipulamos variables de ejecución), EEPROM (mantenemos datos después de inicio) (17).

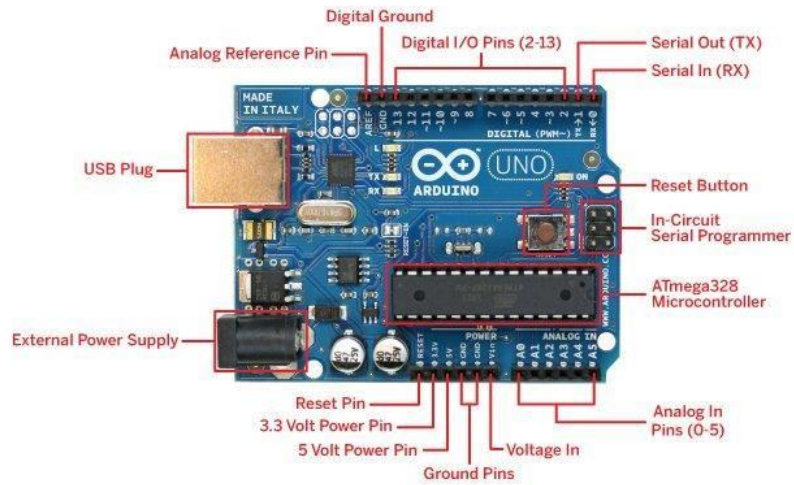
Software Arduino UNO

Es de recursos libres al público. Se puede trabajar en muchas plataformas como: Windows, Mac OS X y Linux. Está creado con Java. (17).

Desarrollo del prototipo en Arduino UNO

Arduino UNO

Gráfico Nro. 4: Arduino UNO



Fuente: Aprendiendo Arduino (17)

Materiales a utilizarse

Sensor analógico de pH

Electroválvulas de 12 voltios.

Placa Arduino UNO

Luces LED (verde y rojo).

Pantalla LCD (16x2).

Protoboard.

Kit de sensor de pH analógico

Este kit mide el pH de líquidos gracias a su placa. El controlador tiene un potenciómetro que permite calibrar la sonda (18).

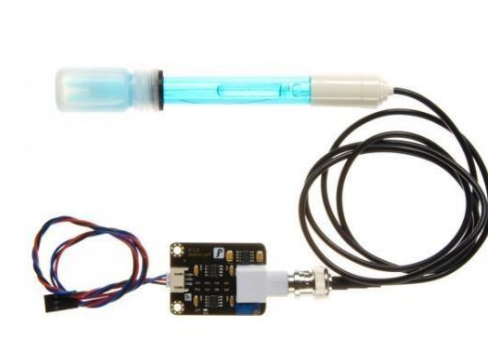
pH

Es una medida de ácido o alcalino (18).

Sonda pH BNC

El electrodo de pH tiene una base que conecta a la terminal de entrada, tiene niveles de lectura pH del 0 al 14 (18).

Gráfico Nro. 5: Catéter pH BNC



Fuente: Tienda Bricogeek (18)

Módulo de la Sonda pH BNC

Es una placa donde adquiere señales, el cual cuenta con un potenciómetro para la calibración de la sonda. La salida es analógica.

Características del módulo de la sonda pH

Alimentación de 5 voltios.

Temperatura de 0 – 80 °C.

Precisión + - 0.1pH

Controlador de pH 2.0 (3 pines).

Luz LED como indicador.

Ajuste de ganancia.

Agua de mesa

Definición

Es agua de manantiales manipulada, puede tener o no químicos saborizantes o colorantes esta agua manipulada. Según la OMS estas aguas no deben tener ningún tipo de agentes contaminantes (2).

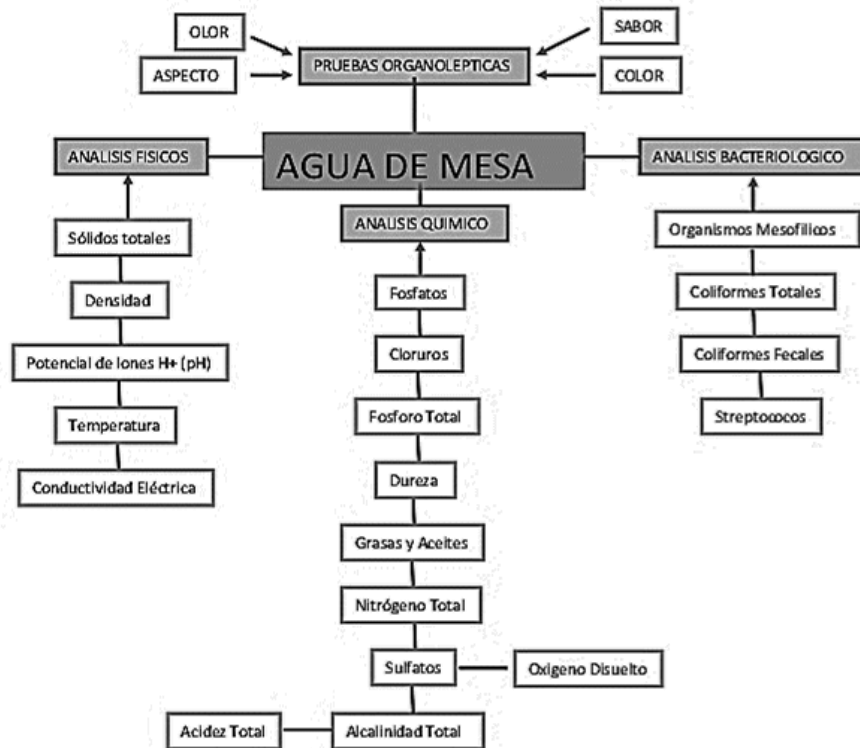
Características de agua de mesa

Lo que más resalta es lo bajo de sal que debe tener, además de ser totalmente limpia con un sabor agradable a los consumidores (2).

Producción del agua de mesa

El H₂O es potable, pasa un filtro de acero con pequeñas piedras molidas y tierra, se guarda en un recipiente de (20.000lts), recorre por filtros de química, pasa por 120 kilos de carbón, pasa por un artefacto fraccionador de acero que calienta el agua hasta 60° grados Celsius, pasa a un artefacto que llena los barriles y termina el proceso (2).

Gráfico Nro. 6: Agua de mesa



Fuente:

Acquazen (2)

Origen del agua embotellada

El agua proviene de montañas de hielo, manantiales, de ríos y puede ser de abastecimiento público (2).

Coste de agua de mesa

El agua envasada su producción varía dependiendo quien la envasa es decir el coste de cada botella oscila en 0.25 dólar donde es la etiqueta y tapas quien más prescinde. (2).

2.2.5. Metodología que conforman para la propuesta de implementación

Metodología del prototipado

Es un modelo de avance donde se realizan pruebas y errores donde los usuarios pueden subjetivamente saber que partes son buenas o malas y a su vez poder efectuar el diseño del prototipo (32).

Etapas

- Recojo de requisitos y datos.
- Diseño de bosquejo de producto final.
- Construcción del prototipo.
- Desarrollo del prototipo.
- Ajustes del prototipo
- Producto terminado (32).

Inicio del prototipado

Inicia desarrollándose el prototipo final como debería quedar al término de su ejecución (32).

Ventajas del prototipado

- No se altera el desarrollo del producto.
- Riesgo desarrollo menor.
- Precio muy bajo (32).

Desventajas del prototipado

- El creador del prototipo y cliente pueden añadir requerimientos al producto sin medir la calidad y tiempo (32).

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La propuesta de implementación de sensores con tecnología Arduino ayuda en la verificación de calidad al producto agua de mesa a la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

3.2. Hipótesis específicas

1. La identificación de un sensor con tecnología Arduino permite contribuir en la verificación de la calidad del producto agua de mesa de la empresa Acquazen.
2. La evaluación del sensor con tecnología Arduino a utilizar para la verificación de la calidad del agua de mesa.
3. La elaboración del diseño de la propuesta de implementación del uso de un sensor con tecnología Arduino para la verificación de la calidad del producto agua de mesa.

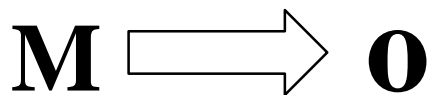
IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño de la investigación

El diseño que se utilizó en la investigación es no experimental y de corte transversal.

Corte transversal: Según Heinemann (21), es el estudio estadístico y demográfico utilizado en campos de la ciencia. Son estudios diseñados para medir el tiempo de prevalencia de un resultado en una población definida y en un tiempo específico.

Diseño no experimental: Según Hernández (22), el diseño no experimental es una investigación sistematizada y empírica donde no existe la manipulación de variables.



Donde:

M: Personas consumidoras de agua de mesa en Chimbote; 2019.

O: Observaciones.

Tipo de la investigación

Investigación descriptiva: Según Abreu (19), se refiere al tipo de preguntas de la investigación, el diseño y los análisis de los datos que aplicamos a un tema determinado. Estadística descriptiva se realiza las preguntas quien, cuando, donde y como. La investigación descriptiva se base en describir las situaciones, realidad, hechos, personas que se pretende analizar en el desarrollo. El investigador debe definir un análisis y procesos que involucra la investigación, además las etapas son de examinar el tema, definirlo, formular hipótesis.

Nivel de la investigación de la tesis

Según las características de la investigación es de enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo de corte transversal. Investigación cuantitativa: Según Fernández (20), es donde se recolectan y se realiza un análisis de los datos cuantitativos sobre las variables. Este tipo de investigación cuantitativa se trata de recopilar y analizar los datos obtenidos de muchas fuentes, implica también el uso de la informática, estadística y matemática para su pronto análisis.

4.2. Población y muestra

La población es constituida por un total de 250 clientes consumidores de agua de mesa en la ciudad de Chimbote y Nuevo Chimbote.

Población

Según Kerlinger (23), son todos los miembros de cualquier clase determinada de personas, eventos u objetos. La población es una colección de sujetos que son la parte principal de la investigación científica, cuando se realiza una investigación esta se desarrolla en beneficio a la población, siendo así que cuando hay mucha población sin poder probar a cada sujeto se aplica la técnica de muestra.

Tipo de muestreo

No probabilístico intencional o de juicio.

La muestra no puede ser representativa de la población mayor y debemos tener cuidado al tratar de generalizar los resultados obtenidos (24).

Muestra

Según Tamayo (25), es una parte representativa de la población elegida, es sometida a observación científica, con el único propósito de obtener resultados validados. Obteniendo como muestra a 25 personas de la población que se estudia. El tamaño de la muestra fue escogida al azar mediante la técnica estadística de juicio a los clientes de la empresa Acquazen, siendo confiable para el recojo de información.

4.3. Definición de operacionalización de variables

Tabla Nro. 3: Operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala medición
Evaluar los sensores con tecnología Arduino	<p>Definición de Sensores Es una unidad que emite señal analógica, tiene 3 parámetros que son el rango (valores medibles), resolución (variación de detectar) y sensibilidad (26).</p> <p>Definición de Arduino Es una plataforma de hardware libre desarrollado con un microcontrolador y una placa, bajo un entorno de desarrollo (software) hecho para proyectos electrónicos (27).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar procesos actuales de la calidad de agua de mesa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recojo de información. - Utilidad. - Costo. - Beneficio. - Salud. - Necesidad. - Ventas. - Social. - Tecnología. 	ORDINAL

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nro. 4: Operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala medición
Agua de mesa	<p>Definición de Agua de mesa</p> <p>El agua de mesa es agua potable tratada, con o sin gas carbónico, con o sin la adición de saborizantes y colorantes alimentarios permitidos, embotelladas bajo procedimientos sanitarios en envases herméticos (28).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de implementar sensores para verificar la calidad del agua de mesa en la empresa Acquazen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilidad. - Mejoramiento. - Seguimiento. - Mejora de calidad. - Salud. - Satisfacción. - Beneficio social. - Consumo. 	ORDINAL

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas de instrumentos

En la investigación realizada se utilizó la encuesta, el instrumento que se empleó fue del cuestionario con solo 2 opciones de; SI o NO.

4.4.1. Técnica

La encuesta es sinónimo de preguntas elaboradas en una estructura prediseñada y se le otorga a cada persona que va resolver dicho documento con el fin de dar a conocer datos favorables o no a la investigación.

Según Casas (29), la técnica encuesta es muy utilizada en campos de la investigación ya que permite recoger y elaborar datos rápido y eficaz en la investigación.

4.4.2. Instrumento

Según Galán (30), el cuestionario son preguntas diseñadas para generar datos necesarios de alcanzar con objetivos propuestos del proyecto de investigación.

Para recolectar datos se buscó personas que compraron y/o consumieron este producto de la empresa Acquazen y se les preguntó si aceptaban el cuestionario. Aceptaron y se aplicó el cuestionario para obtener información necesaria para la investigación.

Para finalizar con la entrevista del cuestionario se creó un archivo en la plataforma Excel para realizar la tabulación de las respuestas de los cuestionarios aplicados.

4.5. Plan de análisis

Mediante el instrumento de recolección de datos resuelto vía internet, se pasó a ejecutar la tabulación de las respuestas en el software Excel. Se analizó cada respuesta del cuestionario y este permitió resumir los datos mediante gráficos de muestra y este mostró a nivel de porcentajes. Además de brindar información como la confiabilidad de alfa de crombach, mostró datos gráficamente para obtener los resultados y posteriormente realizar el análisis de resultados.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 5: Matriz de consistencia.

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Metodología
¿De qué manera la propuesta de implementación de sensores con tecnología Arduino podrá verificar la calidad del producto agua de mesa en el área control de calidad de la	Realizar la propuesta de implementación de un sensor con tecnología Arduino con la finalidad de verificar la calidad del producto agua de mesa en la empresa Acquazen – Chimbote; 2019.	La propuesta de implementación de un sensor con tecnología Arduino ayudara porque otorgara la verificación de calidad al producto agua de mesa en la empresa Acquazen Chimbote; 2019.	Evaluar los sensores con tecnología Arduino. Agua de mesa	Tipo: Descriptiva Nivel: Cuantitativa Diseño: No experimental y de corte transversal
	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		

<p>empresa Acquazen Chimbote; 2019?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el sensor con tecnología Arduino para contribuir en la verificación de la calidad del producto agua de mesa de la empresa Acquazen. 2. Evaluar el sensor con tecnología Arduino para la verificación de la calidad del agua de mesa. 3. Elaborar el diseño de la propuesta de implementación del sensor con tecnología Arduino para la verificación de la calidad del producto agua de mesa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La identificación del sensor con tecnología Arduino permite contribuir en la verificación de la calidad del producto agua de mesa de la empresa Acquazen. 2. La evaluación del sensor con tecnología Arduino a utilizar para la verificación de la calidad del agua de mesa. 3. La elaboración del diseño de la propuesta de implementación del uso de un sensor con tecnología Arduino para la verificación de la calidad del producto agua de mesa. 		
---	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

4.7.Principios éticos

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada Propuesta de implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019, he considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que me permita asegurar la originalidad de mi Investigación (31).

Investigaciones realizadas en la universidad está guiado por ciertos principios:

Protección a los usuarios. En los estudios donde se suele trabajar con personas se tiene consideran la identidad humana, la privacidad y la confidencialidad.

Protección de la biodiversidad y del medio ambiente. Los estudios en los que se involucran plantas, animales y el medio ambiente en general, son en los que se tienen que acoger precauciones para prevenir daños.

Derecho a estar informado y libre participación. Los usuarios que se encuentran desarrollando trabajos de investigación tienen el derecho de ser informados sobre las finalidades y los propósitos con los que se está realizando la investigación.

Beneficencia no maleficencia. Se tiene que garantizar el bienestar de los usuarios que tienen participación en los estudios como: no ocasionar perjuicios, reducir los potenciales impactos negativos y aumentar las utilidades.

Justicia. El observador tiene que ejercer discernimiento justo, plausible y acoger las medidas necesarias para consolidar su dirección. Se acepta que la justicia y la igualdad brindan a todos los usuarios que se encuentran participando en el estudio.

Rectitud científica. La rectitud u honradez deberían dirigir no solo el trabajo científico de un observador, sino que debería ampliarse a sus trabajos de instrucción y a su empleo profesional. La rectitud del observador resulta singularmente sobresaliente cuando, en relación a los principios deontológicos de su ocupación.

V. RESULTADOS

5.1. Dimensión 1: Evaluar procesos actuales de la calidad de agua de mesa

Tabla Nro. 6. Sensor que brinda información.

Distribución de frecuencias y respuestas sobre el sensor que brinda información de calidad del agua de mesa respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	23	92.00
NO	2	8.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Usted cree que un sensor pueda dar información de la calidad del agua de mesa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 6 se cumple el 92.00% de los interrogados comentaron que el sensor SI puede brindar datos del nivel del agua, donde el 8.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 7. Verificación de la calidad

Distribución de frecuencias y respuestas acerca del sensor verifica la calidad del agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	22	88.00
NO	3	12.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Cree usted que el uso de un sensor que verifica la calidad del agua de mesa será útil para este producto?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 7 se cumple el 88.00% de los interrogados comentaron que el detector SI es utilidad para comprobar el agua de mesa, donde el 12.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 8. Precio del sensor al alcance de empresa

Distribución de frecuencias y respuestas sobre el precio del sensor accesible para empresa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	20	80.00
NO	5	20.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Consideras que el precio de un sensor que verifica la calidad del agua de mesa esté al alcance para la empresa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 8 se cumple el 80.00% de los interrogados comentaron que el precio del detector SI está al alcance para Acquazen, donde el 20.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 9. Mejora de calidad de agua

Distribución de frecuencias y respuestas acerca sensor mejora la calidad del agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	20	80.00
NO	5	20.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Cree usted que usando el sensor que verifica la calidad del agua de mesa pueda mejorar al producto?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 9 se cumple el 80.00% de los interrogados comentaron que el detector SI puede perfeccionar el agua de mesa, donde el 20.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 10. Uso de sensor en diversas empresas

Distribución de frecuencias y respuestas sobre el uso de sensor en diversas empresas; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	22	88.00
NO	3	12.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Considera que el uso del sensor pueda usarse en otras empresas del mismo rubro?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 10 se cumple el 88.00% de los interrogados comentaron que el detector SI puede ser usado en entidades del mismo contexto, donde el 12.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 11. Beneficio en salud

Distribución de frecuencias y respuestas sobre el uso de sensor trae beneficio a la salud; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	23	92.00
NO	2	8.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Considera que el uso del sensor en la verificación al producto agua de mesa traerá beneficio a su salud?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 11 se cumple el 92.00% de los interrogados comentaron que la utilización del detector SI lleva beneficio a su salud, donde el 8.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 12. Implementación de sensor

Distribución de frecuencias y respuestas sobre la necesidad de implementar un detector que comprueba el nivel alto del agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	22	88.00
NO	3	12.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Cree necesario la implementación de un sensor para medir la calidad del agua de mesa en la empresa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 12 se cumple el 88.00% de los interrogados comentaron que, SI es imprescindible la implantación de un detector para Acquazen, donde el 12.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 13. Beneficio a la empresa

Distribución de frecuencias y respuestas sobre el uso de sensor trae beneficio a la empresa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	24	96.00
NO	1	4.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Considera que el uso de la tecnología de sensores en verificación de la calidad de agua de mesa ayudaría a la empresa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 13 se cumple el 96.00% de los interrogados comentaron que la utilización de un detector SI ampara en la comprobación del producto agua de mesa, donde el 4.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 14. Empresa tiene tecnología

Distribución de frecuencias y respuestas sobre la entidad tiene a cargo detectores de comprobación del nivel alto de agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	12	48.00
NO	13	52.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Cree usted que la empresa cuenta con la tecnología de sensores de verificación de calidad para el producto agua de mesa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 14 se cumple el 52.00% de los interrogados comentaron que la empresa NO tiene la ciencia de detectores para comprobar la calidad del agua de mesa, donde el 48.00% comentaron que SI.

Tabla Nro. 15. Uso de sensor mejora las ventas

Distribución de frecuencias y respuestas acerca de la utilización de detectores de comprobación del nivel alto de agua ayudaría a los egresos comerciales; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	20	80.00
NO	5	20.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Considera que el uso de sensor de verificación de calidad ayudara a mejorar las ventas del producto agua de mesa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 15 se cumple que el 80.00% de los interrogados comentaron que el detector SI apoyará a aumentar los egresos del agua de mesa, donde el 20.00% comentaron que NO.

Resultado de la dimensión 1

Tabla Nro. 16. Evaluar procesos actuales de la calidad de agua de mesa.

Resumen de la primera dimensión Evaluar procesos actuales del nivel alto de agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

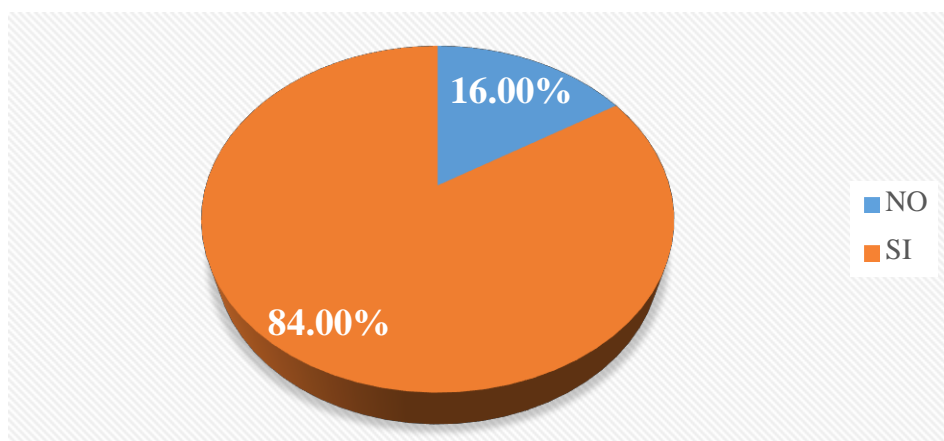
Alternativa	n	%
SI	21	84.00
NO	4	16.00
Total	250	100.00

Fuente: Aplicación de la herramienta para Evaluar procesos actuales de la calidad de agua de mesa. – Chimbote; 2019.

En el recuadro 16 se cumple el 84.00% de la muestra interrogada comentaron que el detector SI apoyará en la comprobación del agua de mesa, donde el 16.00% comentaron que NO.

Gráfico Nro. 7: Resultado de la dimensión 1

Resumen de la primera dimensión Evaluar procesos actuales de la calidad de agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.



Fuente: Tabla Nro. 16.

5.2. Dimensión 2: Necesidad de implementar sensores para verificar la calidad del agua de mesa en la empresa Acquazen.

Tabla Nro. 17. Utilidad el agua de mesa

Distribución de frecuencias y respuestas acerca de la utilidad del agua de mesa a las personas; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	20	80.00
NO	5	20.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Considera en este momento, el agua de mesa le es útil?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 17 se cumple el 80.00% de los interrogados comentaron que el agua de mesa SI es de utilidad, donde el 20.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 18. Pagar producto agua de mesa

Distribución de frecuencias y respuestas sobre costear el coste del agua de mesa si se perfecciona su comprobación; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	21	84.00
NO	4	16.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Considera pagar el precio del agua de mesa si esta mejora en la verificación de la calidad?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 18 se cumple el 84.00% de los interrogados comentaron que SI gastarían si el agua de mesa se perfecciona en la comprobación del nivel alto, donde el 16.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 19. Verificaciones constantes producto de agua mesa

Distribución de frecuencias y respuestas sobre la mejora del producto agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	23	92.00
NO	2	8.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Está usted de acuerdo que la empresa Acquazen mejore en el producto agua de mesa haciendo verificaciones constantes de su calidad?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 19 se cumple el 92.00% de los interrogados comentaron que están a favor que Acquazen SI perfeccione el agua de mesa realizando comprobaciones continuamente en el nivel alto, donde el 8.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 20. Implementación de sensor mejora calidad

Distribución de frecuencias y respuestas acerca de la implementación del sensor mejore la calidad del agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	23	92.00
NO	2	8.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Considera que si se implementa el sensor este podrá mejorar la calidad del agua de mesa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 20 se cumple el 92.00% de los interrogados comentaron que SI se establece el detector puede perfeccionar el agua de mesa, donde el 8.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 21. Mejora salud de personas

Distribución de frecuencias y respuestas sobre verificación constante del agua de mesa mejor la salud de personas; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	21	84.00
NO	4	16.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Cree usted que la salud de las personas mejore al ser verificadas constantemente el producto agua de mesa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 21 se cumple el 84.00% de los interrogados comentaron que la vida saludable SI optimice al ser comprobado el agua de mesa continuamente, donde el 16.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 22. Satisfacción de clientes

Distribución de frecuencias y respuestas sobre la satisfacción de personas con el producto agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	19	76.00
NO	6	24.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Cree usted que las personas estén satisfechas con el producto agua de mesa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 22 se cumple el 76.00% de los interrogados comentaron que los sujetos SI son complacidas con el agua de mesa, donde el 24.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 23. Agua de mesa

Distribución de frecuencias y respuestas acerca del agua de mesa ayuda a la persona que lo consuma; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	20	80.00
NO	5	20.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Cree usted que el agua de mesa ayudara de alguna manera a la persona que lo consuma?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 23 se cumple el 80.00% de los interrogados comentaron que el agua de mesa SI apoya a la persona que lo consuma, donde el 20.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 24. Proceso producto agua de mesa

Distribución de frecuencias y respuestas sobre proceso del producto agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	7	28.00
NO	16	72.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Usted conoce el proceso de elaboración del producto agua de mesa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 24 se cumple el 72.00% de los interrogados comentaron que NO saben de la sucesión de preparación del producto agua de mesa, donde el 28.00% comentaron que SI.

Tabla Nro. 25. Consumo producto agua de mesa

Distribución de frecuencias y respuestas sobre el consumo del producto agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	20	80.00
NO	5	20.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Cree usted que la población consuma mayormente el producto agua de mesa de esta empresa, ya usando los sensores en la verificación de calidad?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 25 se cumple el 80.00% de los interrogados comentaron que los habitantes SI puede ingerir el agua procesada utilizando el detector, donde el 20.00% comentaron que NO.

Tabla Nro. 26. Calidad producto agua de mesa

Distribución de frecuencias y respuestas acerca de la empresa genera mayor ganancia del producto agua de mesa; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Alternativa	n	%
SI	21	84.00
NO	4	16.00
Total	25	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a una parte de los clientes de Acquazen; donde responden a la interrogante: ¿Cree usted que la empresa pueda generar mayor ganancia al ser de mejor calidad el producto agua de mesa?

Aplicado por: Roncal M.; 2019

En el recuadro 26 se cumple el 84.00% de los interrogados comentaron que la entidad SI pueda ocasionar mejor ingreso al ser de mejor nivel el agua de mesa, donde el 16.00% comentaron que NO.

Resultado de la dimensión 2

Tabla Nro. 27. Necesidad de implementar sensores para verificar la calidad del agua de mesa en la empresa Acquazen.

Resumen de la segunda dimensión Necesidad de implementar sensores para verificar la calidad del agua de mesa en la empresa Acquazen; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

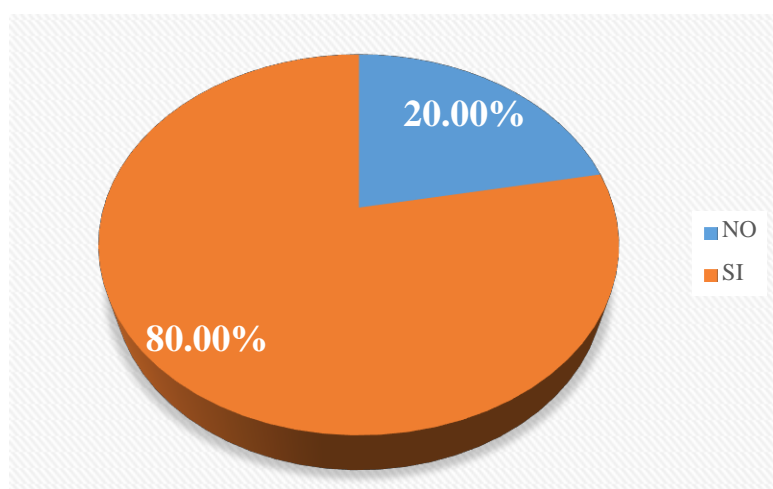
Alternativa	n	%
SI	20	80.00
NO	5	20.00
Total	250	100.00

Fuente: aplicación del instrumento para evaluar la Necesidad de implementar sensores para verificar la calidad del agua de mesa en la empresa Acquazen. Chimbote; 2019.

En el recuadro 27 se cumple el 80.00% de los interrogados comentaron que el detector SI es necesario implementar los sensores en la comprobación del agua procesada, donde el 20.00% comentaron que NO.

Gráfico Nro. 8: Resultado de la dimensión 2

Resumen de la segunda dimensión Necesidad de implementar sensores para verificar la calidad del agua de mesa en la empresa Acquazen; respecto a la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.



Fuente: Tabla Nro. 27.

5.3. Resumen General de las Dimensiones

Tabla Nro. 28. Resumen General de las Dimensiones

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con las 2 dimensiones para determinar sobre la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

DIMENSIONES	SI		NO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Evaluar procesos actuales de la calidad de agua de mesa.	21	84.00	4	16.00	25	100.00
Necesidad de implementar sensores para verificar la calidad del agua de mesa en la empresa Acquazen.	20	80.00	5	20.00	25	100.00

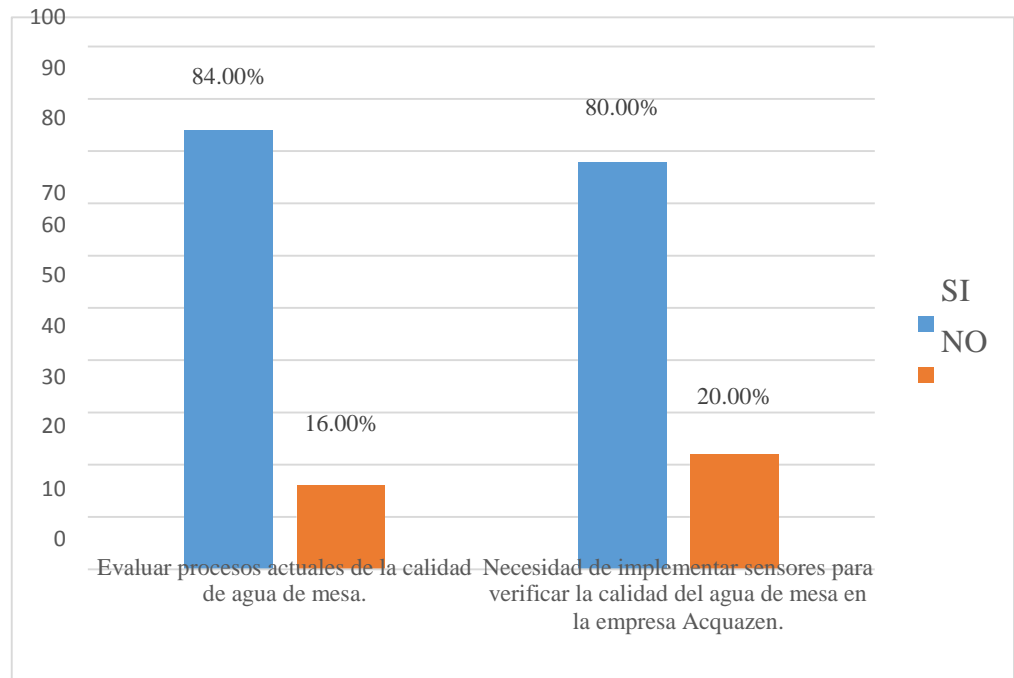
Fuente: Aplicación del instrumento para medir el nivel de conocimiento de los operadores encuestados acerca de la integración de las dimensiones para la investigación en la empresa Acquazen Chimbote; 2019.

Aplicado por: Roncal M.; 2019.

En la Tabla Nro. 28, se observa que, en las 2 dimensiones, el mayor porcentaje de los clientes encuestados SI aceptan la propuesta de implementación, mientras que el menor porcentaje indica que NO.

Gráfico Nro. 9: Resumen General de las Dimensiones

Resumen general de las 2 dimensiones elegidas para la investigación; para la Propuesta de Implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019.



Fuente: Tabla Nro. 28.

5.4. Análisis de resultados

El proyecto de investigación tuvo como objetivo general: Realizar la propuesta de implementación de sensores con tecnología Arduino con la finalidad de verificar la calidad del producto agua de mesa en la empresa Acquazen – Chimbote; 2019., para la verificación de la calidad del producto agua de mesa., en consecuente se aplicó la herramienta que permitiría conocer la utilización y conocimiento sobre las tecnologías Arduino con sensores. Después de la realización de la interpretación de resultados en la sección antecesor, se realiza el análisis de los resultados como se muestra a continuación:

1. Sobre la primera dimensión: Evaluar los procesos actuales de la calidad de agua de mesa para la empresa Acquazen. En la tabla nro. 16 se puede observar que el 84.00% de la muestra encuestada mencionaron que el uso de un sensor SI ayudaría en la verificación del agua de mesa de la empresa Acquazen y el 16.00% dijeron que NO ayudaría; este resultado coincide como parte de las conclusiones de la investigación realizada por Robaliño y Tirado (2), en el año 2015 en su tesis “Red inalámbrica de sensores para el monitoreo de la calidad del agua de la microcuenca del rio quero” ubicado en Ecuador, que esta investigación mejora la calidad del agua que la población va a consumir, esto coincide con Alania (11), quien menciona que los procesos para medir la calidad del agua son medidos a través de sensores y son de mayor productividad a las empresas. Estos resultados se obtuvieron porque los clientes consideran que el sensor si ayudaría a verificar el agua.

2. Respecto a la segunda dimensión: Necesidad de implementar sensores para verificar la calidad del agua de mesa en la empresa Acquazen. En la tabla nro. 27 se puede observar que el 80.00% de la muestra encuestada mencionaron que SI se implementa el sensor puede mejorar el agua de mesa de la empresa Acquazen y mientras que el 20.00% mencionaron que NO pueda mejorar; este resultado

coincide como parte de las conclusiones de la investigación realizada por Vidarte (3), en el año 2016 en su informe de investigación “Adaptación e implementación de un sistema autónomo de bajo coste de monitorización de calidad del agua en tiempo real” y concluye la investigación con la facilidad de la creación de un prototipo de sensor para verificar el pH, conductividad eléctrica y turbidez del agua, esto coincide con MCI Electronic (15), donde mencionan que el sensor Arduino ayuda en el análisis de mediciones como tensión, temperatura, ritmo cardiaco y en particular el pH y que cada vez son más proyectos autómatas que ayuda al análisis para el ser humano con el agua de mesa. Los resultados de la segunda dimensión son a raíz de la posible necesidad para los clientes que se pueda implementar los sensores y esta mejore en la verificación de la calidad del agua de mesa donde sería beneficioso para la salud de los consumidores.

5.5.Propuesta de mejora

5.5.1. Propuesta del prototipo

En esta investigación denominada “propuesta de implementación de sensores con tecnología Arduino para la empresa Acquazen Chimbote; 2019”. Se piensa ejecutar mediante un simulacro y verificar la calidad del pH del agua en el acto donde se obtienen datos gracias a los sensores electrónicos que trabaja con el lenguaje C++ y la herramienta IDE Arduino, así se logra interpretar de datos para el análisis del área de calidad de la empresa. Se acudió a la metodología del prototipado que faculta crear un posible proyecto final donde se realiza con pruebas y soluciones contantes teniendo en cuenta los requisitos establecidos.

Metodología del prototipado

Es un modelo de avance donde se realizan pruebas y errores donde los usuarios pueden subjetivamente saber que partes son buenas o malas y a su vez poder efectuar el diseño del prototipo (32).

Etapas

- Recojo de requisitos y datos.
- Diseño de bosquejo de producto final.
- Construcción del prototipo.
- Desarrollo del prototipo.
- Ajustes del prototipo
- Producto terminado (32).

Inicio del prototipado

Inicia desarrollándose el prototipo final como debería quedar al término de su ejecución (32).

Ventajas del prototipado

- No se altera el desarrollo del producto.
- Riesgo desarrollo menor.
- Precio muy bajo (32).

Desventajas del prototipado

- El creador del prototipo y cliente pueden añadir requerimientos al producto sin medir la calidad y tiempo (32).

5.5.2. Aplicación de metodología prototipado

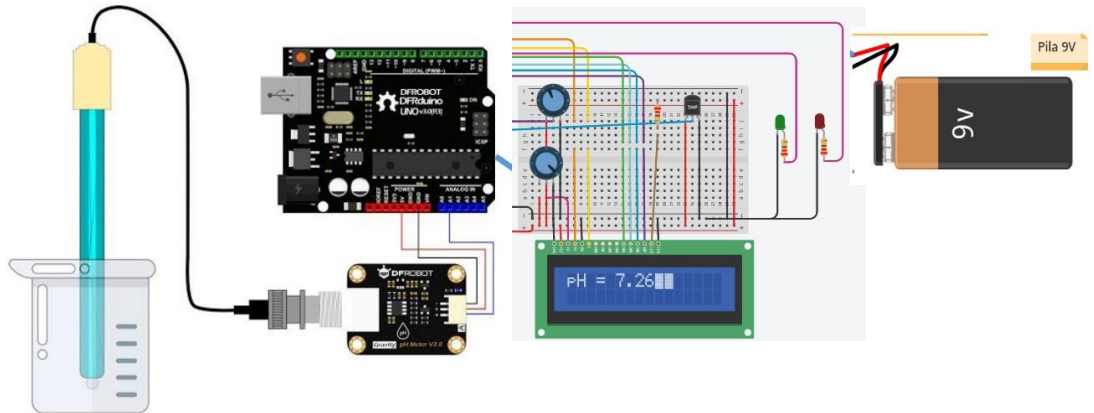
5.5.2.1. Refinamiento de requisitos

Comienza haciéndose una lista de acciones donde se simula mediante Arduino que se obtengan datos en el acto como:

- Medida de salinidad.
- Medida de alcalinidad.
- Obtención de datos en el acto.
- Estudio del proceso de pH.
- Lectura de datos obtenidos.

5.5.2.2. Modelado y diseño

Gráfico Nro. 10: Diseño de prototipo



Fuente: Elaboración propia

5.5.2.3. Edificación

Para llegar a los requisitos del proyecto se tuvo en cuenta:

- 1 Arduino Uno.
- 1 sensor analógico de pH.
- 1 Módulo para el sensor analógico.
- Baterías de 9 voltios.
- Luces LED color verde y rojo.
- Pantalla LCD (16x2).
- Protoboard.

5.5.2.4.Codificación

Se utilizó recursos informáticos como librerías open source donde se implementa en el simulador.

```
1 // include the library code:
2 #include <LiquidCrystal.h>
3 // initialize the library with the numbers of the interface pins
4 LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
5
6 int led1= 10;
7 int led2 = 9;
8 float Po;
9
10 void setup() {
11
12     Serial.begin(9600);
13     // set up the LCD's number of columns and rows:
14     lcd.begin(16, 2);
15     // set the cursor to column 0, line 0
16     lcd.setCursor(0, 0);
17     // Print a message to the LCD.
18     lcd.print("pH=");
19     // set the cursor to column 0, line 1
20     lcd.setCursor(0, 1);
21     // Print a message to the LCD.
22
23     //Inicializamos la comunicación serial
24     // pinMode(A0, INPUT);
25     // pinMode(A1, INPUT);
26     pinMode (led1, OUTPUT);
27     pinMode (led2, OUTPUT);
28
29     Serial.begin(9600);
30
31     //Escribimos por el monitor serie mensaje de inicio
32     Serial.println("Inicio de sketch - valores del potenciómetro y sensor");
33 }
34 void loop() {
35
36     int valor = analogRead(A0);
37     float volt = float(valor) / 1023 * 5.0;
38     float pHValue = 2.63 * volt - 0.36;
39     /* Po = (1023 - analogRead(pHpin)) / 73.07;
40     Serial.println(Po,2);
41     delay(1000);
42     */
43     if (analogRead(A0)<=580 )
44     {
45         int valor = analogRead(A0);
46         float volt = float(valor) / 1023 * 5.0;
47         float pHValue = 2.63 * volt - 0.36;
48         lcd.print("Acido");
49         lcd.setCursor(0,1);
50         digitalWrite (led1,HIGH);
51         digitalWrite (led2,LOW);
52         delay(100);
53         lcd.clear();
54         delay(500);
55     }
56
57     if (analogRead(A0)>=630 )
58     {
59         int valor = analogRead(A0);
60         float volt = float(valor) / 1023 * 5.0;
61         float pHValue = 2.63 * volt - 0.36;
62         lcd.print("Insalubre");
63         lcd.setCursor(0,1);
64         digitalWrite (led1,LOW);
65         digitalWrite (led2,HIGH);
66         delay(100);
67         lcd.clear();
68         delay(500);
69     }
```

```

35
36 // int valor = analogRead(A0);
37 // float volt = float(valor) / 1023 * 5.0;
38 // float pHValue = 2.63 * volt - 0.36;
39
40 Po = (1023 - analogRead(pHpin)) / 73.07;
41 Serial.println(Po,2);
42 delay(1000);
43
44 if (analogRead(A0)>=10 && )
45 {
46 int valor = analogRead(A0);
47 float volt = float(valor) / 1023 * 5.0;
48 float pHValue = 2.63 * volt - 0.36;
49 lcd.print("Acido");
50 lcd.setCursor(0,1);
51 digitalWrite(led1,HIGH);
52 digitalWrite(led2,LOW);
53 delay(100);
54 lcd.clear();
55 delay(500);
56 }
57
58 if (analogRead(A0)<=6.5)
59 {
60 int valor = analogRead(A0);
61 float volt = float(valor) / 1023 * 5.0;
62 float pHValue = 2.63 * volt - 0.36;
63 lcd.print("Insaluble");
64 lcd.setCursor(0,1);
65 digitalWrite(led1,LOW);
66 digitalWrite(led2,HIGH);
67 delay(100);
68 lcd.clear();
69
70 }
71 // leemos del pin A0 valor
72
73 // leemos del pin A1 tmp
74 // Convierto el valor leido a mV
75 // Convierto los mV leidos a grados celsius
76
77
78 //Imprimimos por el monitor serie
79 Serial.print("Voltios = ");
80 Serial.println(volt);
81 Serial.print("pH = ");
82 Serial.println(pHValue);
83
84 // set the cursor to column 5, line 0
85 lcd.setCursor(5, 0);
86 // print the number of pH datum:
87 lcd.println(pHValue);
88 // set the cursor to column 6, line 1
89 lcd.setCursor(7, 1);
90 // print the number of pH datum:
91
92
93 delay (300);
94 }

```

5.5.2.5.Desarrollo

La propuesta de implementación del prototipo puede verificar la calidad del agua de mesa midiendo el pH, alcalinidad y la acidez en tiempo real.

VI. CONCLUSIONES

En la investigación se concluyó satisfactoriamente la propuesta de implementación de un sensor con tecnología Arduino solucionando el problema presentado en el proceso de verificación de la calidad del producto agua de mesa asimismo mostrando en tiempo real un nivel alto de calidad.

1. La identificación de un sensor de Arduino me permitió reconocer la dificultad que están en la sucesión de comprobación del nivel del agua de mesa y a su vez analizar mejorar los requisitos principales y dar una solución en base al progreso en la investigación.
2. La valoración de un sensor de Arduino en la sucesión de comprobación del nivel del agua de mesa beneficio en el análisis exacto en los datos en el momento exacto beneficiando en el tiempo y el pH del agua de mesa.
3. El diseño de la propuesta de implementación de un sensor me permitió verificar la calidad del producto agua de mesa en tiempo real.

El valor agregado deriva donde las empresas dedicadas al rubro de producción de agua de mesa puedan incluir tecnologías de bajo costo y fácil acceso a la información en el proceso de verificación de la calidad de agua de mesa llegando a sus metas y brinden una calidad de vida a sus consumidores.

RECOMENDACIONES

1. Se aconseja la enseñanza a los usuarios en la sucesión de la comprobación de calidad del producto agua de mesa para un uso correcto de los sensores de pH y evitar mala manipulación de este hardware y su obtención de los datos en tiempo real.
2. Se aconseja la optimización del recojo de datos y también la utilización del proyecto desarrollado con sensores de pH para los clientes o usuarios.
3. Se aconseja utilizar este tipo de pensamiento investigativo tecnológico en empresas que deseen agilizar y mostrar veracidad en el proceso de verificación de la calidad del pH de productos de agua de mesa.
4. Se recomienda dar uso este tipo de proyecto en empresas que deseen agilizar su proceso de verificación de la calidad del pH en productos de agua de mesa, además este tipo de proyecto es de bajo costo para empresas que deseen innovar y mostrar mejor calidad del servicio que se ofrece a los usuarios finales consumidores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GeekFactory, Sensores [Internet]. Mexico: WordPress [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <https://www.geekfactory.mx/categoria-de-producto/sensores/>
2. Gadea Y. Corporación h2o derivados s.a.c. [Internet] 2019 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <https://prezi.com/te8t6z6na0lk/corporacion-h2o-derivados-sac/>
3. Vidarte N. Adaptación e implementación de un sistema autónomo de bajo coste de monitorización de calidad del agua en tiempo real. Madrid: Escuela técnica superior de ingenieros de telecomunicación; 2016.
4. Robaliño E., Tirado M. Red inalámbrica de sensores para el monitoreo de la calidad del agua de la microcuenca del río Quero. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones; 2015.
5. Pérez E., Trujillo J. Optimización del sistema de tratamiento de aguas residuales de la planta piloto de la lavadora de vehículos Octopus del Cantón de Ambato. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2021.
6. Farfán M. Diseño de un sistema automatizado de control de temperatura y de pH para mejorar la crianza de alevines de paiche de etapa 1 en el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2018.

7. Oscanoa H. Sistema mecatrónica para monitoreo automático de la calidad de las aguas residuales no domesticas en Lima Metropolitana. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2017.
8. Aguirre M., Carrasco L., Garay J. Sistema Web para el seguimiento y control del proceso de parámetros de calidad de agua y ambiente en el Instituto del Mar del Perú. Lima: Universidad Peruana Las Américas; 2016.
9. Villareal F. Desarrollo de un prototipo eléctrico para el encendido y apagado de luces con Arduino controlado desde una aplicación Android vía Bluetooth para la escuela de tecnologías de la información del Senati zonal Ancash – Huaraz. Huaraz: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2018.
10. Centeno D. Implementación de un prototipo con tecnología Arduino y Android, para el eco eficiencia en el uso del agua potable en los predios de Talavera. Huaraz: Universidad Nacional José María Arguedas; 2017.
11. Alania M. Evaluación técnica del proyecto Yanamina – distrito de Caraz, provincia de Huaylas y Región Ancash - 2019. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión; 2021.
12. Shaloms. Agua de mesa Shaloms [Internet] 2019 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: https://www.facebook.com/pg/aguashaloms/about/?ref=page_internal
13. Nobleza. Agua de mesa Nobleza [Internet] 2019 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: https://www.facebook.com/pg/Aguademesanobleza/about/?ref=page_internal

14. Hielosnorte S.A.C. Aguafiel [Internet] 2019 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <http://www.aguafiel.com.pe/QuienesSomosAguafielAguaDeMesa.html>
15. MCI electronics. ¿Qué es Arduino? MC [Internet] 2019 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <http://arduino.cl/que-es-arduino/>
16. Vincent J. Watch Audi train its autonomous driving software using a toy car [Internet] 2016 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <https://www.theverge.com/2016/12/7/13866658/audi-self-driving-deep-learning-model-car>
17. Aprendiendo Arduino. Hardware Arduino [Internet] 2016 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2016/12/11/hardware-arduino/>
18. BricoGeek. Sensor analógico de pH (básico) [Internet] 2019 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <https://tienda.bricogeek.com/home/581-sensor-analogico-de-ph.html>
19. Fernández P., Díaz P. Investigación cuantitativa y cualitativa. [Internet] [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/cuanti_cuali2.pdf
20. Ecured. Modelo de prototipos [En Línea] 2020 [Cited 2019 Mar 20]. Available from: https://www.ecured.cu/Modelo_de_prototipos
21. Abreu J. Hipótesis, Método & Diseño de Investigación. [Internet] [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: [http://www.spentamexico.org/v7-n2/7\(2\)187-197.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n2/7(2)187-197.pdf)

22. Hernández S. [Internet] 2004 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: https://www.ecured.cu/Investigaci%C3%B3n_no_experimental
23. Saavedra R. Elaboración de tesis profesionales [Internet] 2001 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=ENIzmQ7hOxoC&pg=PA45&dq=poblacion+tesis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiv7vvu_cDiAhUtwVkKHbW4DloQ6AEILTAB#v=onepage&q=poblacion%20tesis&f=false
24. McMillan J., Schumacher S. Investigación educativa, 5th ed. Madrid: Pearson Educación S.A.; c2005.
25. Tamayo. Tesis de investigación [Internet] 2011 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/poblacion-y-muestra-tamayo-y-tamayo.html>
26. Junta de andalucia. Sensores [Internet] 2019 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/21700290/helvia/aula/archivos/repositorio/0/46/html/sensores.html>
27. Jamangandi. Arduino [Internet] 2012 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <http://jamangandi2012.blogspot.com/2012/10/que-es-arduino-te-lo-mostramos-en-un.html>
28. Gonzales M. Ficha estándar de familia del catálogo de bienes, servicios y obras del MEF [Internet] 2014 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en:

https://www.mef.gob.pe/contenidos/doc_siga/catalogo/ctlogo_familias_aguas_mesa.pdf

29. Casas J., Repullo J., Donado J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos [Internet] 2003 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <http://www.unidaddocentemfyclaspalmas.org.es/resources/9+Aten+Primaria+2003.+La+Encuesta+I.+Cuestionario+y+Estadistica.pdf>
30. Galán M. El cuestionario en la investigación. Blogspot [Internet] 2009 [fecha de acceso 19 de Oct. de 2019]; URL. Disponible en: <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/04/el-cuestionario-en-la-investigacion.html>
31. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Reglamento de investigación Versión 016. Consejo Universitario [Internet] 2021 [fecha de acceso 01 de May. de 2021]; URL. Disponible en: https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2020/reglamento_investigacion_v016.pdf
32. Ecured. Modelo de prototipos [En línea] 2020 [Cited 2019 Mar 20]. Available from: https://www.ecured.cu/Modelo_de_prototipos

ANEXOS

ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2021								Año 2022							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	x															
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación		x														
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			x													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				x												
5	Mejora del marco teórico y metodológico					x											
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de Información						x										
7	Elaboración del consentimiento informado							x									
8	Recolección de datos								x								
9	Presentación de resultados								x								
10	Análisis e Interpretación de los resultados									x							
11	Redacción del informe preliminar										x						
12	Revisión del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación												x				
13	Aprobación del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación													x			
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación															x	
15	Redacción del artículo científico																x

Fuente: Reglamento de investigación Versión 017 (31).

ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o número	Total (S/)
Suministros (*)			
Impresiones	20.00	2	40.00
Fotocopias	20.00	2	40.00
Empastado	10.00	1	10.00
Papel bond A-4 (500 hojas)	15.00	1	15.00
Lapiceros	5.00	1	5.00
Servicios			
- Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
Sub total			
Gastos de viaje			
- Pasajes para recolectar información	5.00	2	10.00
Sub total			10.00
presupuesto desembolsable			220.00
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% o número	Total (S/)
Servicios			
- Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
- Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
- Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
- Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
Sub total			400.00
Recurso humano			
- Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
Sub total			252.00
presupuesto no desembolsable			652.00
Total (S/)			872.00

ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

TITULO: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SENSORES CON TECNOLOGÍA ARDUINO PARA LA EMPRESA ACQUAZEN CHIMBOTE; 2019.

TESISTA: Roncal Cribillero Marco Antonio.

PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

DIMENSION 1: Evaluar procesos actuales de la calidad de agua de mesa.			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Usted cree que un sensor pueda dar información de la calidad del agua de mesa?		
2	¿Cree usted que el uso de un sensor que verifica la calidad del agua de mesa será útil para este producto?		
3	¿Consideras que el precio de un sensor que verifica la calidad del agua de mesa esté al alcance para la empresa?		
4	¿Cree usted que usando el sensor que verifica la calidad del agua de mesa pueda encontrar microorganismos ajenos al producto?		
5	¿Considera que el uso del sensor pueda usarse en otras empresas del mismo rubro?		

6	¿Considera que el uso del sensor en la verificación al producto agua de mesa traerá beneficio a su salud?		
7	¿Cree necesario la implementación de un sensor para medir la calidad del agua de mesa en la empresa?		
8	¿Considera que el uso de la tecnología de sensores en verificación de la calidad de agua de mesa ayudaría a la empresa?		
9	¿Cree usted que la empresa cuenta con la tecnología de sensores de verificación de calidad para el producto agua de mesa?		
10	¿Considera que el uso de sensor de verificación de calidad ayudara a mejorar las ventas del producto agua de mesa?		

DIMENSION 2: Necesidad de implementar sensores para verificar la calidad del agua de mesa en la empresa Acquazen.

NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Considera en este momento, el agua de mesa le es útil?		
2	¿Considera pagar el precio del agua de mesa si esta mejora en la verificación de la calidad?		
3	¿Está usted de acuerdo que la empresa Acquazen mejore en el producto agua de mesa haciendo verificaciones constantes de su calidad?		
4	¿Considera que si se implementa el sensor este podrá mejorar la calidad del agua de mesa?		
5	¿Cree usted que la salud de las personas mejore al ser verificadas constantemente el producto agua de mesa?		
6	¿Cree usted que las personas estén satisfechas con el producto agua de mesa?		
7	¿Cree usted que el agua de mesa ayudara de alguna manera a la persona que lo consuma?		

8	¿Usted conoce el proceso de elaboración del producto agua de mesa?		
9	¿Cree usted que la población consume mayormente el producto agua de mesa de esta empresa, ya usando los sensores en la verificación de calidad?		
10	¿Cree usted que la empresa pueda generar mayor ganancia al ser de mejor calidad el producto agua de mesa?		

Fuente: Elaboración propia

Gracias por su tiempo y de haber resuelto la encuesta.

ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigador principal del proyecto: RONCAL CRIBILLERO, MARCO ANTONIO

Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene como objetivo: realizar la propuesta de implementación de sensores con tecnología Arduino con la finalidad de verificar la calidad del producto agua de mesa en la empresa Acquazen – Chimbote; 2019.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Chimbote, Perú RONCAL CRIBILLERO MARCO ANTONIO al celular: 989845633, o al correo: marco22101995@gmail.com.

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: zlimayh@uladech.edu.pe

Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

RONCAL CRIBILLERO, MARCO ANTONIO

Nombre y apellido del participante

Nombre del encuestador