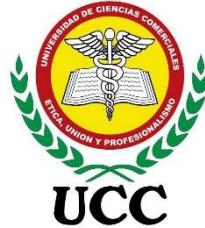


UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES

UCC – SEDE LEÓN



POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

**Propuesta de Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa AquaSystem S.A,
aplicando la herramienta Potencia Tu Negocio (PTN), durante el año 2022.**

ELABORADO POR:

Br. Yara Gabriela García Quintanilla

Br. Eleazar Peniel Ojeda Gutiérrez

Br. Marcos Jasiel Aguilera Castillo

Br. Edwin Widmark Álvarez Torrez

Br. Joel Ramón Caballero Arroliga

TUTOR: Msc. Alberto Quintanilla

COTUTOR: Msc Ivette Medrano

TUTOR METODOLÓGICO: Dra. Fabiola Somarriba

LEÓN, 09 de marzo del 2022.

¡PARA LA GENTE QUE TRIUNFA!

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES

UCC /CAMPUS León



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD

AVAL DE TUTOR(ES)

Msc. Alberto Quintanilla y Dra. Fabiola Somarriba, tienen a bien.

CERTIFICAR

Que: El trabajo con el título: “**Propuesta de Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa AquaSystem S.A, aplicando la herramienta PTN, durante el año 2022**”, elaborado por Autores del Trabajo: Yara Gabriela García Quintanilla, ha sido dirigida por mi o nuestra persona.

Al haber cumplido con los requisitos académicos y metodológicos del Programa de Especialización en Gerencia de la Calidad, damos de conformidad a la presentación de dicho trabajo de culminación de estudios para proceder a su lectura y defensa, de acuerdo con la normativa vigente del Reglamento de Régimen Académica de Posgrados y Educación Continua.

Para que conste donde proceda, firmamos la presente en UCC /Campus León el 26 de marzo del año 2022.

Tutor(es)

Msc. Alberto Quintanilla

Dra. Fabiola Somarriba

DEDICATORIA

El presente Proyecto de Graduación Final lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerzas para continuar en este proceso de alcanzar uno de los sueños más deseados.

A nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

A nuestros hermanos (os) por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

A todos los docentes de esta alma máter por habernos compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de esta tesis.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar este trabajo queremos utilizar este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a nuestros Padres que han sabido darnos ejemplo de trabajo y honradez, nos han apoyado, orientado y demostrado mucha paciencia en toda nuestra carrera universitaria.

También quiero agradecer a la Universidad de Ciencias Comerciales, directivos y profesores por la organización del programa de Especialización Gerencias de la Calidad y por habernos brindado tantas oportunidades para enriquecer nuestros conocimientos.

Asimismo, agradecemos infinitamente a nuestros hermanos que con sus palabras nos hacían sentir orgulloso de lo que somos y de lo mucho que valemos.

Gracias a todos ustedes por creer en nosotros aun cuando surgieron muchas dificultades para seguir, siempre contamos con el “TU PUEDES” que fue el motor que nos permito seguir con esta recta final en nuestra carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Antecedentes y Contexto del Problema	13
1.2 Objetivos	14
1.2.1 Objetivo General.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 Descripción del problema y Preguntas de Investigación	15
1.4 Justificación.....	16
1.5 Limitaciones	17
1.6 Hipótesis	17
CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL	18
2.1 Estado del arte	18
2.2 Marco Teórico	22
2.2.1 Sistema de gestión de la calidad	22
2.2.2 Cultura de calidad según las International Organization for Standardization (ISO) 23	
2.2.3 Ciclo planificar –Hacer- Verificar – Actuar	23
2.2.4 Metodología Potencia Tu Negocio, PTN.....	25
2.2.5 Purificación del agua	29
2.2.6 Proceso de Purificación del Agua	30
2.3 Marco Conceptual	31
2.4 Marco Legal	33
CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	36

3.1	Tipo de investigación.....	36
3.2	Área de estudio	36
3.3	Unidades de Análisis:.....	37
3.3.1	Población y Muestra:	37
3.3.2	Tamaño de la muestra y muestreo	37
3.3.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
3.3.4	Confiabilidad y validez de los instrumentos	39
3.3.5	Procesamiento de datos y análisis de la información	39
3.3.6	Operacionalización de las variables	41
CAPITULO IV. PLAN DE MEJORA.....		42
4.1	Analiza tu entorno	44
4.1.1	Identifica tu competencia	44
4.1.2	Tecnología.....	45
4.1.3	Medio Ambiente.....	46
4.1.4	Identifica las partes involucradas.....	47
4.2	Identifica los requisitos y califica tus productos	48
4.2.1	Descripción y evaluación del producto	48
4.3	Documenta y controla los procesos	50
4.3.1	Manual de operaciones	50
4.3.2	Formatos operacionales	51
4.3.3	Pruebas físico químicas.....	52
4.3.4	Mapa de procesos	52
4.3.4.1	Procesos estratégicos	53
4.3.4.2	Procesos operativos.....	66
4.3.4.3	Procesos de apoyo	70

4.3.5	Organigrama.....	79
4.3.6	Descriptores de puestos	80
4.3.6.1	Puesto 01: DP Gerente general	80
4.3.6.2	Puesto 02: DP Jefe de planta de agua.....	82
4.3.6.3	Puesto 03: DP Operario de producción planta de agua	87
4.3.6.4	Puesto 04: DP Técnico laboratorista.....	90
4.4	Evalúa satisfacción a las partes involucradas	93
4.5	Bitácora PTN.....	96
4.6	Plan de implementación	99
4.7	Presupuesto	100
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....		101
CAPITULO VI. RECOMENDACIONES		103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		104
ANEXOS		106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estado del arte	20
Tabla 2. Matriz de operacionalización de las variables de investigación.....	41
Tabla 3. Evaluación de la Competencia.	44
Tabla 4. Evaluación de Tecnología	45
Tabla 5. Evaluación de Medio Ambiente	46
Tabla 6. Grupos de Interés.....	47
Tabla 7. Requisitos del producto; garrafones de 5 galones	49
Tabla 8. Requisitos del producto; agua a granel	49
Tabla 9. Proceso estratégico de planificación	54
Tabla 10. Proceso estratégico de supervisión.....	56
Tabla 11. Proceso estratégico de evaluación.....	58
Tabla 12. Proceso estratégico de análisis financiero	61
Tabla 13. Proceso estratégico de auditoría interna	63
Tabla 14. Proceso operativo de operación tratamiento de agua	66
Tabla 15. Proceso de apoyo de 5S	71
Tabla 16. Proceso de apoyo de recursos humanos	74
Tabla 17. Satisfacción del Cliente	93
Tabla 18. Satisfacción de Propietarios	93
Tabla 19. Satisfacción de Trabajadores	94
Tabla 20. Satisfacción de Proveedores	94
Tabla 21. Satisfacción de la Comunidad	94
Tabla 22. Índice general de Satisfacción.....	95
Tabla 23. Bitácora de la implantación SGC de AquaSystem	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación de la estructura de esta Norma Internacional con el ciclo PHVA	24
Figura 2. Diagrama esquemático del sistema de ósmosis inversa industrial	30
Figura 3. Ubicación geográfica de AquaSystem.....	37
Figura 4. Proceso de implantación de PTN.....	42
Figura 5. Política de calidad propuesta	43
Figura 6. Producto Aquasystem	48
Figura 7. Mapa de procesos de AquaSystem.....	52
Figura 8. Organigrama de AquaSystem	79
Figura 9. Indicador Índice Maestro de Competitividad	95
Figura 10. Plan de implantación PTN.....	99

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de competitividad	106
Anexo 2. Implantación de 5S.....	106
Anexo 3. Instructivos operacionales.....	110
Anexo 4. Formatos de registro	121
Anexo 5. Proforma de Implementación sistema PTN software	123
Anexo 6. Manual de operaciones	126

RESUMEN

Este estudio consistió en una propuesta de implementación de un sistema de gestión de la calidad, basado en la herramienta Web PTN, para la empresa AquaSystem. Esta empresa purifica y vende agua envasada en garrafones de 5 galones y a granel.

Con la aplicación de la herramienta se elaboró la información documental para 4 de las 5 reglas que esta exige, siendo; 1. Analiza tu entorno, 2. Califica tus productos y servicios, 3. Documenta tus procesos 4. Evalúa la satisfacción de las partes interesadas. Dejándose como recomendación la realización y aplicación de la regla 5, la cual consiste en la mejora del sistema propuesto.

Las actividades para este estudio incluyen la realización de entrevistas, encuestas, aplicación de listas de verificación, observación directa y documentación por fuentes secundarias, obteniéndose así la información y documentación que PTN requiere para evaluar el Índice Maestro de Competitividad de la empresa, resultando este 45.8%.

Adicionalmente se desglosó el presupuesto de la implementación de esta herramienta en AquaSystem, y este implica una inversión de \$4400, para la fase de implementación y desarrollo y desembolsos mensuales por mantenimiento de la aplicación por \$420 dólares.

Palabras claves: calidad, PTN, negocio, mejora, plan, potenciar, sistema, competitividad, documentación.

ABSTRACT

This study consisted of a proposal for the implementation of a quality management system, based on the web tool PTN, for the company AquaSystem. This company purifies and sells water bottled in 5 gallon jugs and in bulk.

With the application of this tool the documentary information was made for 4 of the 5 rules it requires, which are: 1. Analyze your environment 2. Rate your products and services. 3. Record your processes. 4. Assess stakeholder's satisfaction. A recommendation was made for the completion and application of rule 5, which consists of the improvement of the suggested system.

The activities for this study include the conduction of interviews, surveys, application of verification lists, direct observation, and documentation through secondary sources. Thus, obtaining the information and documentation that PTA requires in order to evaluate the Master Competitiveness Index of the company, which resulted in a 45.8%.

In addition to this, the budget for the implementation of this tool at AquaSystem was broken down and it turns out to be an investment of \$4,400 for the implementation and development phase and monthly disbursements for the maintenance of the application for \$420 Dollars.

Keywords: quality, PTN, business, improve, plan, enhance, system, competitiveness, documentation.

INTRODUCCIÓN

La empresa AquaSystem S. A, es una empresa creada con el objetivo de purificar y vender agua de excelente calidad, que cumpla con todos los parámetros y regulaciones nacionales para este producto de consumo humano. Para ello, se lleva una estricta y rigurosa supervisión en cada etapa del proceso de producción, con el fin de brindar un producto de calidad e inocuo para los consumidores locales. Dicha empresa está ubicada en Chichigalpa, Chinandega, establecida desde junio del año 2021.

A pesar de la calidad del agua purificada que la empresa produce, esta aun no cuenta con un sistema de calidad que le permita entre, otros beneficios, sistematizar operaciones, llevar un control del desempeño de los procesos, mejorar la eficiencia de los mismos, generar ahorros, detectar recursos ociosos y redistribuirlos eficazmente.

Por tal razón, el presente trabajo de tesis tiene como objetivo principal contribuir a la elaboración del sistema de gestión de la calidad, y sentar las bases documentales para su implementación, utilizando las directrices de la herramienta potencia tu negocio (PTN). PTN es un software que permite diseñar, revisar y establecer la documentación necesaria para una efectiva gestión de una empresa, de forma centralizada, comprensible y accesible, dada la disponibilidad de la información en la web.

Con utilización PTN, trabajo de campo en AquaSystem y documentación con fuentes primarias y secundarias se presenta esta investigación que cuenta con los elementos siguientes:

Primeramente, se abordan los elementos teóricos relativos a sistemas de gestión de la calidad e información documentada, las características principales de la metodología PTN y cuestiones que sustentan la elaboración de un plan de mejora. Cabe mencionar, que dada la característica de la empresa se escriben referentes teóricos relativos al procesamiento de agua purificada y las regulaciones nacionales aplicables a este proceso.

Posteriormente se describe los aspectos metodológicos relacionados al tipo de investigación de esta tesis, incluyéndose las etapas que se ejecutaron para la realización de este proyecto investigativo. Dichas etapas, dan inicio desde que se compró el software y se brindó el entrenamiento sobre el uso del mismo, incluyendo el diagnóstico e identificación de la necesidad de implementarlo en la empresa hasta la etapa de elaboración de documentación e implementación de actividades requeridas para dar por establecida la herramienta PTN en la empresa.

Finalmente, se realiza la presentación y análisis de resultados, los cuales incluyen el diagnóstico del contexto actual de la empresa, tanto externo como interno, el mapeo y posterior documentación de los procesos estratégicos, operativos y de apoyo y por último se establece un plan de implementación de PTN y mejora de los procesos basados en los hallazgos encontrados en el diagnóstico inicial.

Esta investigación también incluye los soportes de instrumentos y técnicas utilizadas para completarla, los cuales son presentados en anexos, entre estos se incluyen formatos propios de la metodología PTN, listas de verificación usada, información documentada de la empresa y evidencias del uso del Software y su disponibilidad en la nube.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes y Contexto del Problema

El uso de Potencia Tu Negocio, busca mantener y mejorar las prácticas de una empresa, y está basado en la norma NICS-001-CANACINTRA 2017, siendo un conjunto de herramientas y técnicas sistematizadas fáciles y rápidas de implementar. CANACINTRA es Cámara Nacional de la Industria de Transformación de México. Durante el estudio no se encontraron registros de aplicación de la misma en el país, y esta solo cuenta con registros en:

1. *Panadería 5 hermanos*; las capacitaciones permitieron realizar nuevas alianzas con sus clientes para las ventas de productos para hamburguesas y pasteles. Estos clientes solicitaban una certificación avalada en forma por el estado.
2. *Transmisiones Basurdo*: Permitted mejorar el enfoque administrativo y redireccionamiento del negocio, adaptándose a la variabilidad del mercado e implantando el enfoque de mejora continua, dada la actualización de los procesos.
3. *Panadería y pastelería El Charro*: Con la implementación de PTN se logró la construcción de una visión y planes para el futuro del negocio.
4. *Productos El Rey*: PTN les brindó un cambio de mentalidad, haciéndose inicialmente un diagnóstico de la realidad competitiva, involucrando a la persona y dirección del negocio.
5. *El Surtidor del Plomero*: A través de las auditorías se mejoró el proceso de compras, la gestión de almacén y cuentas por pagar y cobrar, haciéndose una efectiva definición de los procesos y mejora de estos.

Esos son algunos de los estudios previos que se han encontrado de PTN y estos son referidos solamente a experiencias de México con apoyo de CANACINTRA. Cabe mencionar, que debido al carácter confidencial de la información que se genera a través de PTN no es posible obtener un detalle técnico ni económico de cada una de esas experiencias de implementación de PTN.

En el caso de AquaSystem, considerándola como PYME, será el primer estudio con enfoque de sistemas de gestión con miras a obtener una futura certificación ya sea la propia PTN u otro sistema más amplio.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Proponer las bases documentales que sistematicen la gestión de la calidad para la empresa AquaSystem utilizando las directrices de la herramienta Potencia Tu Negocio (PTN) bajo la cultura de las normas ISO.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el contexto actual de la empresa aplicando las herramientas de diagnóstico de PTN.
- Documentar los procesos de AquaSystem que permitan la aplicación en la WEB de PTN.
- Propuesta de implementación de la herramienta WEB de PTN en la empresa.

1.3 Descripción del problema y Preguntas de Investigación

AquaSystem forma parte de una empresa Matriz, a la vez es su único cliente, la cual posee certificaciones a nivel internacional, cómo lo son; ISO 9001;2015, FSSC 22000 v4.1, HACCP e ISO 4500: 45001, todas estas tienen exigencias particulares, para la calidad e inocuidad de los alimentos y para la seguridad del personal, teniendo en común la exigencia de trabajar bajo el enfoque de relaciones mutuamente beneficiosas y la necesidad de evaluar y dar seguimiento a los proveedores.

Cómo parte del potenciamiento de los proveedores es necesario que AquaSystem cuente con una certificación que avale sus operaciones y calidad del producto que brinda, por lo tanto, dada las características de esta, se debe valorar la necesidad de implementar PTN, la cual podría perfectamente se aplicada y fácil de alinear con otros sistemas de gestión de calidad, inocuidad y seguridad y salud en el trabajo.

Ante esta necesidad surgen las siguientes interrogantes investigativas:

- ¿Cuál es el impacto de la implementación de la herramienta PTN en la competitividad de la empresa Aquasystem?
- ¿Podría PTN de implementado en AquaSystem alinearse con los requisitos del SGC de la empresa matriz para gestionar una futura certificación del sistema de gestión?

1.4 Justificación

Cómo se ha mencionado en el planteamiento del problema, AquaSystem pertenece a un corporativo que posee varias certificaciones internacionales, siendo a la vez este su único cliente. Sin embargo, esto no da garantías que le permita seguir siéndolo dado que su cliente podría verse afectado por las debilidades de su proveedor.

Por lo tanto, es necesario garantizar la continuidad, no solo operacional, sino competitiva, razón por la cual, con la implementación de PTN se estaría dando los primeros pasos para esta PYME, con el pensamiento a futuro de poder integrarse al sistema de gestión de calidad del corporativo, dado que actualmente se encuentra excluida de la certificación, pero se ve involucrada en el proceso de selección, seguimiento y evaluación de los proveedores. Razones por las cuales se formula la investigación

Este proyecto contribuye a implementar la herramienta WEB PTN, gestionar su implementación y mejora continua, lo cual brinda los beneficios siguientes:

- Permite ser un proveedor certificado del corporativo
- Mejora la competitividad de la PYME enfocándose en el crecimiento futuro y potencialización económica de la planta.
- Brinda referentes para aplicar PTN a otras PYME hermanas del corporativo y la industria micro, pequeña y mediana del país.
- Se logra una certificación con valoración y prestigio regional.
- Evalúa y brinda planes de mejora para el negocio de forma integral.
- Se ajusta a planes de transición para futuras certificaciones de escala mundial (ISO).

1.5 Limitaciones

Las limitaciones encontradas durante la realización del proyecto investigativo en AquaSystem, se relacionan y resumen a continuación:

- Complicaciones para las actividades de campo por parte del equipo de trabajo dado que los miembros de este se encuentran laborando y se dieron dificultades para realizar visitas coordinadas en la cual todos participaran.
- Contexto mundial de la pandemia, lo cual limitó las visitas y atención de equipo de trabajo en la empresa.
- Problemas organizacionales de la empresa, lo cual implicó que no se contara con una sola persona de enlace y quien fuera el responsable de brindar la información necesaria para aplicar la herramienta PTN.
- Dificultad para acceder a datos que solo son manejados por el corporativo y el trámite de los mismos requieren de un proceso extenso que se sale de la programación de este estudio.

1.6 Hipótesis

“Puede Potencia Tu Negocio (PTN) contribuir la mejora continua de los procesos de AquaSystem y brindar entradas para una futura implementación de certificaciones del sistema de gestión de la calidad”.

CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1 Estado del arte

El “estado del arte”, se entiende que es una revisión general de los estudios o investigaciones que han trabajado el mismo tema que abarca esta investigación, por lo tanto, analizan y exploran la misma problemática. Conlleva el reconocimiento de estudios en el mismo campo y aprovechar para avanzar en el mismo conocimiento, a partir de los resultados que otros autores han aportado. Se trata de un aspecto colaborativo de la investigación, y asimismo la posibilidad de encontrar falencias o dificultades en las maneras tradicionales de estudiar determinadas temáticas problemáticas de campo. En este estudio, también se garantiza, en principio, que no se repitan estudios sobre asuntos explorados previamente (Torres Perdigón, 2018).

Considerando la definición anterior y el tema tratado en esta investigación, se ha encontrado un historial de aplicación satisfactoria de PTN en los siguientes sectores o grupos de micro y pequeñas empresas (PTN Potencia Tu Negocio, 2021):

- **Emprendedores:** Se plantea PTN como una serie de sencillas reglas para lograr una gestión efectiva y profesional, una auténtica guía de oro para cualquier emprendedor que busque comenzar o expandir su negocio.
- **Micro y pequeñas empresas:** PTN es uno de los proyectos con mayor trascendencia que nuestro estimado miembro ISO Experto Raúl Morones Hernández ha desarrollado para impulsar a las micro y pequeñas empresas industriales, comerciales y de servicios, tanto en México como a nivel internacional
- **PRODUCTOS EL REY "Simplemente Puro Zacatecas:** PTN ayudó a pensar diferente y a buscar otras alternativas. El negocio crece y se brindan herramientas través de las asesorías y de las auditorías
- **GRUPO PIEMSA:** un software que se diferencia de otras capacitaciones que dan el know how, pero no ayudan a aterrizar y replicar. Marca el inicio muy importante en el ambiente empresarial

- **PANADERÍA 5 HERMANOS**; PTN ayuda a realizar grandes alianzas con Wings Army surtiéndoles el pan de hamburguesa y con Café Punta del Cielo con pasteles y con Henry's también, además de otros clientes que ya nos estaban pidiendo una certificación.

Los resúmenes de aplicación anteriores abordan lo necesario para considerar que PTN estaría mejorando la calidad, productividad y competitividad de AquaSystems.

Analógicamente, en cuanto a la implementación de la cultura ISO en las micro y pequeñas empresas, se ha encontrado proyectos investigativos como los siguientes:

Tabla 1. Estado del arte

País	Autor	Título	Año	Metodología	Conclusiones
Ecuador	Diana Carolina Yépez Riofrío	Diseño de un sistema de gestión de calidad, basado en la norma ISO 9001:2008, para la empresa universitaria agua purificada envasada sin gas UNIAGUA	2014	Genera un SGC para los procesos operativos de la empresa, con el fin de asegurar la calidad de estos.	La documentación elaborada se basa en presentan procedimientos, formularios, instructivos, matrices, manuales, y registros; aplicados hacia los procesos de Uniagua. Adicionalmente, se propone la revisión, actualización y ampliación del alcance del sistema a todos los procesos de Uniagua. Toda la información del sistema esta soportada en este proyecto de investigación, pero carece de detalles técnicos sobre el proceso de purificación del agua.
México	Raimundo Salas Suárez	Sistema de gestión de la calidad para la empresa purificadora y embotelladora de agua Hernández Vicenteño	2015	diseña y desarrollo el sistema de gestión de la calidad usando como referencia la norma ISO 9001, porque da respuesta al cumplimiento de los requisitos esta exige. El proyecto también analiza elementos relativos al proceso de purificación del agua y el funcionamiento de la	. El trabajo de investigación no fue una situación fácil de realizar, se tuvo que investigar problemáticas sobre la calidad del producto o servicio en las empresas del municipio de Xalapa, teniendo que buscar empresarios que aspiraran a mejorar la calidad del producto o servicio para poder establecer la organización sujeta a estudio.

				red municipal, así como el cumplimiento de reglamentación en materia de seguridad y salud ocupacional.	
Colombia	Ricardo Sánchez & Tembleque Montero	<i>Proyecto de implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 en la empresa Pinatar Arena Football Center S.L,</i>	2016	Profundiza en el cumplimiento de la normativa de calidad ISO 9001:2015 por parte de la empresa y desarrolla los documentos necesarios para la implantación del sistema, sin pretender obtener la certificación	Plantea el diseño de formatos y modelos la imagen corporativa basada en la cultura ISO, en resumen, se obtiene: una política de Calidad, unos Manuales de Procedimientos, Gestión de Auditorías Internas y Elaboración de la Documentación, así como unos procedimientos, basados en la normativa UNE-EN ISO 9001:2015

Fuente: Elaboración de los autores.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Sistema de gestión de la calidad

De acuerdo con el Manual de Gestión de la Calidad del (Tecnológico Nacional, 2018) El concepto de calidad tiene asociada muchas definiciones dependiendo el enfoque que se busque resaltar. Uno de los enfoques típicos es definir calidad desde la perspectiva del cliente o consumidor final. Básicamente se dice que un producto o servicio es de calidad, si satisface adecuadamente las expectativas de dicho cliente. En esta definición queda de manifiesto que la calidad es un concepto relativo y depende de la valoración que tiene una persona por las prestaciones de un producto o servicio. De esta forma se explica que un mismo producto puede ser percibido (en términos de calidad) en forma distinta por 2 personas; más aún, una misma persona dependiendo de la oportunidad, estado de ánimo, entre otras, puede estar más o menos conforme con un producto o servicio que este consumiendo.

La definición de calidad en la norma ISO 9000, Sistemas de gestión de la calidad — fundamentos y vocabulario, es la siguiente: grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos. El término “calidad” puede utilizarse acompañado de adjetivos tales como pobre, buena o excelente (Organización Internacional de Normalización, 2015).

También se pueden relacionar el concepto de calidad a un sistema de gestión de la calidad en la definición de la susodicha norma:

La **gestión de la calidad** puede incluir el establecimiento de políticas de la calidad y los objetivos de la calidad y los procesos para lograr estos objetivos de la calidad a través de la planificación de la calidad, el aseguramiento de la calidad, el control de la calidad y la mejora de la calidad. Mientras que **mejora continua** se considera actividad recurrente para mejorar el desempeño.

Por tanto, un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) comprende actividades mediante las que la organización identifica sus objetivos y determina los procesos y recursos requeridos para lograr los resultados deseados. El SGC gestiona los procesos que interactúan y los recursos que se requieren para proporcionar valor y

lograr los resultados para las partes interesadas pertinentes. EL SGC posibilita a la alta dirección optimizar el uso de los recursos considerando las consecuencias de sus decisiones a largo y corto plazo. Un SGC proporciona los medios para identificar las acciones para abordar las consecuencias previstas y no previstas en la provisión de productos y servicios (Tecnológico Nacional, 2018)

2.2.2 Cultura de calidad según las International Organization for Standardization (ISO)

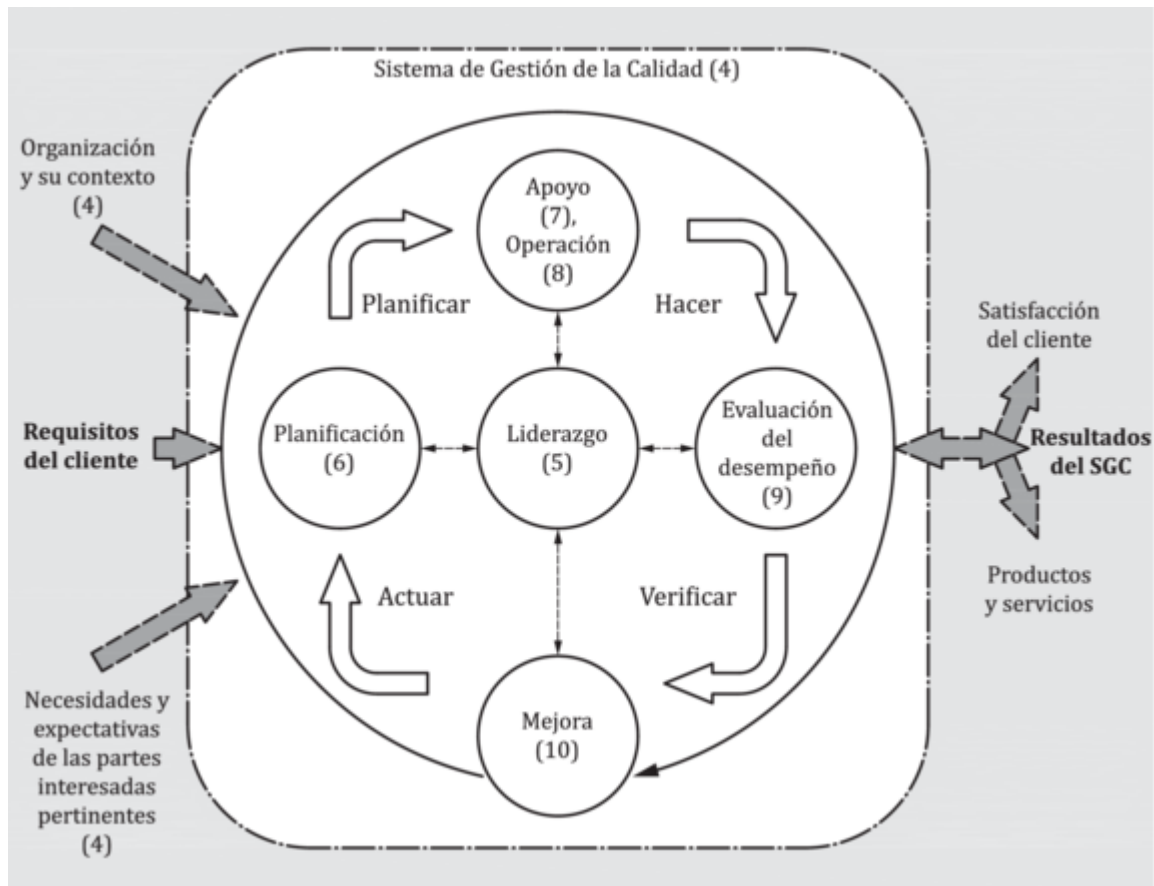
De acuerdo con (Ávila Plazas, 2020), la norma ISO 9001:2015 “hace referencia al sistema de gestión de calidad que debe tener una empresa ya sea pública o privada con el fin de verificar que sus productos o servicios atienden las necesidades de sus clientes, así como los requisitos legales y reglamentarios aplicables, para aumentar la satisfacción del cliente mediante mejoras de los procesos y evaluación de la conformidad. Es un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad que fueron establecidas por la organización internacional de normalización quien determina los requisitos para unos sistemas de gestión de la calidad, que se pueden utilizar internamente en una organización, sin importar si el producto o servicio lo brinda una empresa pública o privada, buscando una certificación o fines contractuales”

De acuerdo a lo indicado en la norma ISO 9001 versión 2015: “La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos. Lo que permite este enfoque a la organización es controlar todas las interrelaciones e interdependencias dentro de los procesos del sistema, asegurando un mejoramiento del desempeño global de la organización (Ávila Plazas, 2020).

2.2.3 Ciclo planificar –Hacer- Verificar – Actuar

“En este ciclo se puede aplicar a todos los procesos y al sistema de gestión de la calidad como un todo.”

Figura 1. Representación de la estructura de esta Norma Internacional con el ciclo PHVA



Fuente: (Organización Internacional de Normalización, 2015)

El ciclo PHVA puede describirse así:

- **Planificar:** establece los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para proporcionar resultados de acuerdo a los requisitos del cliente y las políticas de la organización
- **Hacer:** Implementar lo planificado
- **Verificar:** realizar el seguimiento a los procesos, productos y servicios de acuerdo con las políticas y las actividades planificadas
- **Actuar:** tomar acciones para mejorar el desempeño, si es necesario.

2.2.4 Metodología Potencia Tu Negocio, PTN

Una valiosa herramienta para lograr la mejora del desempeño de un negocio mediante la implementación de una cultura de calidad es la metodología Potencia Tu Negocio, PTN.

PTN es un modelo de gestión certificable basado en los requisitos de la norma NICS-001-CANACINTRA-2017, creada para preparar a las micro y pequeñas empresas que desean una certificación ISO, e incluye:

- Esquema de capacitación
- Software de implantación
- Programa de auditoría
- Certificado

Esta herramienta fue elaborada por **Raúl Morones Hernández**, en el año 2017, en su e-book Potencia Tu Negocio. Este libro digital se escribió para **fertilizar a las micro y a las pequeñas empresas**. Para sumarse al primer impulso de los emprendedores que alguna vez se atreven o se ven obligados a ser diferentes al común de la gente, que tiene ímpetu para realizar sus sueños a través de una empresa y luchan por su materialización, generando energía y haciéndoles echar las raíces que les sostendrán.

Para el autor, Las micro y pequeñas empresas son semillas de grandes corporaciones, verdaderas fuentes de riqueza, manantiales de prosperidad inagotable, generadoras de valor creciente, estímulo de la inteligencia impulsora de la cultura, del desarrollo humano y del éxito creciente y perdurable, que se cultiva con valores como el respeto, la colaboración, la equidad y principalmente el amor a las personas, al conocimiento y al trabajo, entre otros. Sin embargo, ni los nobles principios, ni los altos valores, ni las mejores intenciones son suficientes para alcanzar la grandeza empresarial. Sin acciones coordinadas y disciplinadas que aseguren resultados, es decir, sin un sistema operativo que mantenga el rumbo correcto hacia los objetivos planeados, que controle los procesos y que optimice los recursos destinados a crear el valor, todo se disuelve y genera frustración, y lo más pernicioso, vacuna contra nuevos intentos.

Este e-book es la inducción a un modelo de gestión sencillo y efectivo para las micro y pequeñas empresas que seriamente quieren triunfar en el juego de la competitividad de los mercados globales, al implementar, operar, mantener y mejorar sus prácticas de negocio sistematizadas que los preparan para entrar en la Cultura ISO. El modelo incluye la **Norma NICS-001-CANACINTRA 2017**, capacitación para implementar sus requisitos, manual de consulta, software de implantación, asistencia técnica, auditoría y certificación, con la intención de aumentar su eficacia como respuesta valiente a la incertidumbre derivada de tendencias económicas previsibles y latentes (ISOEXPERTOS, 2021).

Finalmente, este libro digital pretende contribuir a la materialización del primero de los ocho objetivos de desarrollo del milenio establecido por Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD): **Erradicar la pobreza extrema y el hambre, potenciando la capacidad de las empresas para generar riqueza y empleo digno, eficiente y productivo.**

El portal (PTN Potencia Tu Negocio, 2021), se describe PTN como una estrategia de transformación empresarial práctica, real y altamente rentable, para aumentar la capacidad competitiva de tu pequeña empresa.

Elimina

Aumenta

Errores al fabricar productos o prestar servicios

Retrabajos y reparaciones por improvisación

Desperdicio de recursos

La productividad

La satisfacción de tus clientes

Las ganancias netas

El valor que, PTN Potencia Tu Negocio aporta a una empresa, es que aumenta la capacidad de competir con sus productos o servicios en el mercado que deseas, al

demostrar que tienes un modelo operativo formal, apto para cumplir los requisitos del cliente, así como los legales y reglamentarios aplicables, Incrementa el valor de tu empresa, por ser un activo intangible contabilizable y se adapta y opera fácilmente con software y asesoría de un experto al ritmo particular (PTN Potencia Tu Negocio, 2021).

(EMPRESA TOTAL, 2021), define PTN como una aplicación web con metodología para aplicar 5 reglas para competir con cualquier producto o servicio y en cualquier mercado, los pasos que implica son:

- 1. Analiza el entorno:** Se incluye el análisis de competencia, tecnología, medio ambiente y la comunidad:
 - a. Competencia; identifica a los tres principales competidores, si lo hay, Selecciona las principales características y calificarlas para determinar la posición competitiva.
 - b. Tecnología; documenta las instalaciones, las máquinas y herramientas, revisas las prácticas que distinguen el estilo del negocio y compara con los mejores referentes de la industria.
 - c. Medio ambiente; identifica los impactos que genera la empresa, investiga los requisitos que aplican e implanta los métodos de tratamiento adecuados.
 - d. Comunidad; reconoce las exigencias de la sociedad en el sector, evalúa el impacto en la comunidad y determina la contribución al desarrollo de esta.

- 2. Define requisitos y califica productos;** del cliente, las demás partes interesadas, del SGC, los legales y reglamentarios. Valora el conocimiento adecuado de los productos y servicios que el cliente pide, siguiendo las mediciones y rendimiento, para futuras mejoras. Estudia los defectos y crea proyectos de mejora continua.

- 3. Documenta y controla procesos;** en sus tres categorías.

- a. Estratégicos: Son operados por la alta dirección a fin de conducir globalmente la empresa, marcando el rumbo y destino, aplicando las mejoras prácticas empresariales.
- b. Operativos: Tienen como fin crear los productos y servicios que traducen intenciones en acción, crear la riqueza con la colaboración del equipo de trabajo.
- c. De apoyo: Son los que, sin tener injerencia directa en el producto o servicio, o relación con el cliente, son indispensables para que la empresa opere con eficacia y competitividad.

4. Satisface a las partes involucradas; reconoce la satisfacción de;

- a. Cliente; calidad, oportunidad, precio servicio, asistencia técnica, sistemas de gestión e innovación.
- b. Propietarios; eficiencia operacional, resultados financieros, crecimiento y proyección.
- c. Trabajadores; imagen, ambiente, confianza, orden y limpieza, disciplina y seguridad.
- d. Proveedores; oportunidad, de pedidos, claridad de las especificaciones, sistema de recepción, actitud de negocios y cumplimiento de pagos.
- e. Reguladores y otros partes interesados; rendición de cuentas, información oportuna, claridad de los reportes y cumplimiento de disposiciones ya cuerdos asumidos.

5. Evalúa y mejora el desempeño

- a. Evaluación; Revisa indicadores claves que miden la eficacia de los procesos, así como el aprovechamiento de la capacidad instalada.
- b. Mejora; Aplica técnicas reconocidas para la medición, análisis y mejora continua de la calidad, la productividad, previniendo y detectando no conformidades.

2.2.5 Purificación del agua

(Salas Suárez, 2015), menciona que: “El agua es un cuerpo compuesto, que resulta de la combinación de dos volúmenes de hidrogeno por uno de oxígeno. Su fórmula es H₂O. En estado puro es incolora e insípida; hierve a la temperatura de 100° C, cuando la presión que en ella se ejerce no es superior a la de una atmósfera, pero dicha temperatura de ebullición aumenta con la presión; el agua se solidifica a 0o C. Existe en la atmósfera en estado de vapor. El agua natural no está nunca pura; contiene en disolución gases y sales y en suspensión gases polvos diversos y a veces microbios, La absorción de estos últimos puede ocasionar graves enfermedades y muy especialmente la fiebre tifoidea. Por esta razón conviene filtrar cuidadosamente el agua que ha de beber y siempre que se sospeche alguna epidemia, hervirla previamente”.

Uno de los procesos para tratar y purificar el agua, volviéndola de calidad para el consumo humano es el proceso de osmosis inversa.

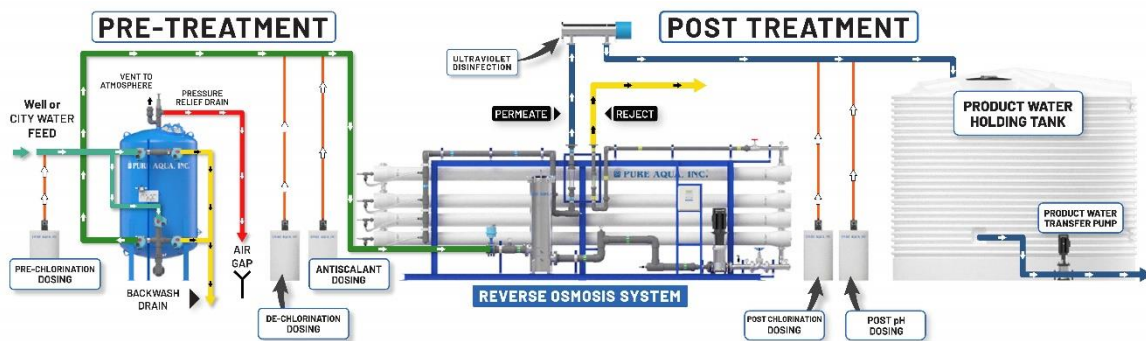
La (AEDyR, 2020), describe el uso de la ósmosis inversa para la obtención de agua para uso industrial de gran calidad es cada vez más habitual en gran cantidad de industrias y procesos industriales. Este proceso de tratamiento del agua se utiliza principalmente para la desmineralización de las aguas, obteniendo agua de gran pureza, aunque sus usos son muy diversos. La ósmosis inversa es la principal técnica de desalación de agua, aunque también se utiliza para la obtención de aguas industriales. Es importante resaltar que el uso del tratamiento por ósmosis inversa en la industria varía enormemente, no sólo entre industrias y empresas de distintos sectores, sino también entre secciones de una misma empresa.

Los sistemas de ósmosis inversa industrial eliminan hasta el 99,9% de las sales y contaminan de diferentes fuentes de agua de alimentación impuras, incluidas las aguas municipales, salobres y superficiales. El sistema bloquea bacterias, partículas, azúcares, proteínas, tintes e impurezas que abarcan un peso molecular de más de 150-250 Dalton (PURE AQUA, 2021).

2.2.6 Proceso de Purificación del Agua

Las máquinas de ósmosis inversa industrial incluyen prefiltros multimedia, un ablandador de agua, la unidad de ósmosis inversa Industrial para tratar agua salobre que incluye membranas semipermeables y un esterilizador UV después del tratamiento. Estas máquinas aplican la novedosa tecnología de ósmosis inversa industrial mediante el transporte de agua de alimentación a través de prefiltros multimedia para extraer partículas grandes. A continuación, el agua se transporta a un suavizante de agua para eliminar la dureza que puede causar daños a las membranas dentro de la máquina. Estos pretratamientos tienen la capacidad de eliminar la dureza, el cloro, los olores, el color, el hierro y el azufre. El agua continúa hacia la planta de ósmosis inversa industrial donde una bomba de alta presión aplica una presión extrema a la solución altamente concentrada, separando las sales, minerales e impurezas restantes que el prefiltros, no pudieron atrapar. El agua potable sale del extremo de baja presión de la membrana, mientras que las sales, minerales y otras impurezas se descargan en un desagüe en el otro extremo. Por último, el agua se pasa a través de un esterilizador UV para eliminar cualquier bacteria y microbios que aún existen en el agua (PURE AQUA, 2021).

Figura 2. Diagrama esquemático del sistema de ósmosis inversa industrial



Fuente: (PURE AQUA, 2021)

2.3 Marco Conceptual

Osmosis; Difusión que tiene lugar entre dos líquidos o gases capaces de mezclarse a través de un tabique o membrana semipermeable (PURE AQUA, 2021).

Purificación: Eliminación de las impurezas o imperfecciones de una cosa material o inmaterial (PURE AQUA, 2021).

Proceso: Un proceso es una secuencia de tareas que se realizan de forma concatenada, es decir de forma seguida una detrás de la otra para alcanzar un objetivo o un fin concreto. En una organización, la suma de muchos procesos tendrá como resultado la entrega de un producto o servicio al cliente (Organización Internacional de Normalización, 2015).

Calidad del agua: es un término usado para describir las características químicas, físicas y biológicas del agua. La calidad del agua depende principalmente del uso que se le va a dar (USGS, 2021) .

Planificación: Permite analizar y perfeccionar la nueva forma frente a las acciones preventivas; logrando esto por medio de la evaluación de riesgos en primera instancia, y como segunda medida por el tratamiento de riesgos. La organización deberá planificar las acciones para tratar los riesgos y oportunidades, integrar e implementar Las acciones en sus procesos del sistema de gestión y evaluar la eficacia de estas acciones (Ávila Plazas, 2020).

Evaluación del desempeño: envuelve todos los requisitos de seguimiento, medición, análisis y evaluación lo cual se hace necesario medir los métodos empleados para así saber cuándo se deben analizar y reportar los datos y en que intervalos, Las auditorías internas también deben llevarse a cabo a intervalos planificados con revisiones por la dirección que tienen lugar para revisar el sistema de gestión de la organización y asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia (Ávila Plazas, 2020).

Mejora: es el de reaccionar a las no conformidades y tomar medidas, según el caso, para controlar y corregir la no conformidad y hacer frente a las consecuencias.

También es determinar si existen no conformidades similares, o si podrían ocurrir potencialmente (Ávila Plazas, 2020).

Auditoría: es un proceso sistemático, independiente y documentado, mediante el cual podemos obtener evidencia – registros, declaraciones, información verificable, que permite verificar el cumplimiento de los requisitos solicitados por una determinada norma, o algún documento como la política o la estrategia impuestos por la alta dirección de una organización (Organización Internacional de Normalización, 2015).

Política de calidad: el documento que contiene los preceptos necesarios para la implementación del sistema de gestión de calidad, permitiendo a la organización enfocarse en cumplir y satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Dicha política tendrá coherencia con el propósito de la empresa e incluye su compromiso de cumplir con los requerimientos de los clientes, para el continuo mejoramiento del sistema, para lo cual, constantemente debe ser revisada, actualizada y difundida por toda la empresa (Organización Internacional de Normalización, 2015).

Materia Prima: Se considera como materia prima a los materiales que se encuentran involucrados directamente en el proceso de transformación del agua natural en agua purificada para consumo humano (Yépez Riofrío, 2014).

AquaSystem: es una pequeña empresa creada y administrada por Planta de Agua-San Antonio, siendo el proveedor mayoritario de agua potable de la compañía agroindustrial, trabajadores de campo del ingenio y comunidades cercanas.

2.4 Marco Legal

Ley general de aguas nacionales - Ley n°. 620: esta ley tiene por objeto establecer el marco jurídico institucional para la administración, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento sostenible, equitativo y de preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existentes en el país, sean estos superficiales, subterráneos, residuales y de cualquier otra naturaleza, garantizando a su vez la protección de los demás recursos naturales, los ecosistemas y el ambiente.

Norma técnica obligatoria nicaragüense de agua envasada. Especificaciones de Calidad Sanitaria – NTON 03 040 – 03: Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos físicos, químicos, microbiológicos que debe cumplir el agua potable tratada y envasada destinada para el consumo humano

Autoridad Nacional del Agua (ANA): Es la encargada de gestionar y preservar los recursos hídricos de Nicaragua velando por un buen uso sustentable y sostenible de dicho recurso. Esta autoridad realiza inspección en el sitio para constatar el estado del vital líquido y así proceder a extender una autorización para el aprovechamiento del agua, se tiene que entregar estudio hidrogeológico para ver la dinámica de la hidrología del sitio.

Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA): Esta institución se encarga de suministrar dictamen del área o lugar donde se dispone a construir la planta purificadora y embotelladora de agua y para lo cual se debe haber realizado un estudio de impacto ambiental correspondiente, de igual manera realiza inspección al sitio para identificar eventuales problemas ambientales; así como también es la entidad gubernamental encargada de hacer cumplir y respetar las NTON (Normas técnicas Obligatorias de Nicaragua)

Ministerio de Salud (MINSAL): Dirección encargada de velar porque se cumplan las normas sanitarias establecidas, así como de extender permisos para la habilitación de establecimientos relacionados con la alimentación humana, y el registro sanitario de los productos, una vez realizada las debidas inspecciones, se encarga verificar el buen funcionamiento, la implementación de buenas prácticas de manufactura y de que se

cumpla la norma de etiquetado; ya que ante cualquier intoxicación o problema sanitario, el MINSA solo responderá por aquel producto que es vigilado, el único que debe consumir el nicaragüense como una forma de cuidar su salud. Así como también el MINSA en coordinación con el SINAPRED (Sistemas Nacional de Prevención de Desastres), son los encargados de elaborar los planes de prevención, atención y mitigación de desastres.

Empresa Nicaragüense de Acueducto y Alcantarillado (ENACAL): Se encarga de velar que de donde se va a extraer el vital líquido no interfiera con Pozos, riachuelos que estos no bajen su nivel ni caudal. La Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados, ENACAL, es la entidad pública que debe implementar la política de aguas para el consumo humano y el alcantarillado sanitario, el uso eficiente y racional de las fuentes de agua subterráneas y superficiales destinadas al agua potable.

Dirección General de Ingresos (DGI): Ellos brindan el código ruc y extienden una constancia de que la empresa está inscrita en el registro de contribuyente.

Alcaldía del Poder Ciudadano Chinandega: Inspecciona el sitio para extender constancia de permiso de construcción y constancia de uso de suelo de la Alcaldía, actualizada, que esta permitirá construir la embotelladora. Cámara de Comercio de Nicaragua. Aglutinar, representar y defender los intereses del comercio formal de Nicaragua bajo los principios de la libertad de empresa, a través de iniciativas que fomenten un apropiado clima para hacer negocios y aumentar la productividad y competitividad de las empresas asociadas, contribuyendo así al progreso del país.

MIFIC (Ministerio de Salud y Ministerio de Fomento, Industria y Comercio): Elaboró la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Agua Envasada (NTON 03-040- 03), la que estuvo lista para el nueve de abril del 2003. Con este documento elaborado con todos los representantes de esta industria en Nicaragua, el MINSA vigila las especificaciones de calidad sanitaria que debe tener el agua envasada, no obstante, las empresas deben tener dos tipos de permisos: licencias y registro sanitario.

Lo primero que se solicita es la licencia, que es un proceso de unos seis meses, este documento se entrega a las compañías cuando el MINSA ha evaluado la zona donde es instalada la fábrica, las normas ambientales del sitio y las condiciones higiénico-sanitarias en que se disponen a envasar el agua. Una vez que tienen la licencia, se solicita el registro sanitario, que tiene una vigencia de cinco años, este documento les sirve a las compañías para vender las botellas o las bolsas llenas de agua. Este registro es un número de cuatro o cinco dígitos, que se asigna a la marca.

Cada seis meses se registran evaluaciones del agua envasada, de acuerdo con un Plan de Vigilancia Bacteriológica. Mientras el MINSA vigila la parte sanitaria, La Dirección de Tecnología, Normalización y Metrología del MIFIC evalúan los productos con la Norma de Etiquetado de Alimentos Preenvasados para Consumo Humano (NTON-03-021- 99).

El MIFIC realiza varias evaluaciones en el año, al menos una revisión cada seis meses. La revisión se lleva a cabo en el mercado, se revisa y verifica si hay alguna violación a las normas, y se ocupa lo que no cumple la norma. El MIFIC busca que se cumplan tres cosas: *el etiquetado, la fecha de vencimiento del producto y el registro sanitario del MINSA.*

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

De acuerdo con el alcance de la investigación este se tipifica como descriptiva-explicativa, dado que primeramente se realiza un análisis de la realidad o contexto actual de la empresa, posteriormente se describen los procesos y se completan los documentos de la PTN y se plantea el plan de acciones para la mejora de la productividad y competitividad del negocio.

La *investigación descriptiva*: se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad (Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista, 2006).

La *investigación explicativa*: es aquella que tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas de este (Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista, 2006).

3.2 Área de estudio

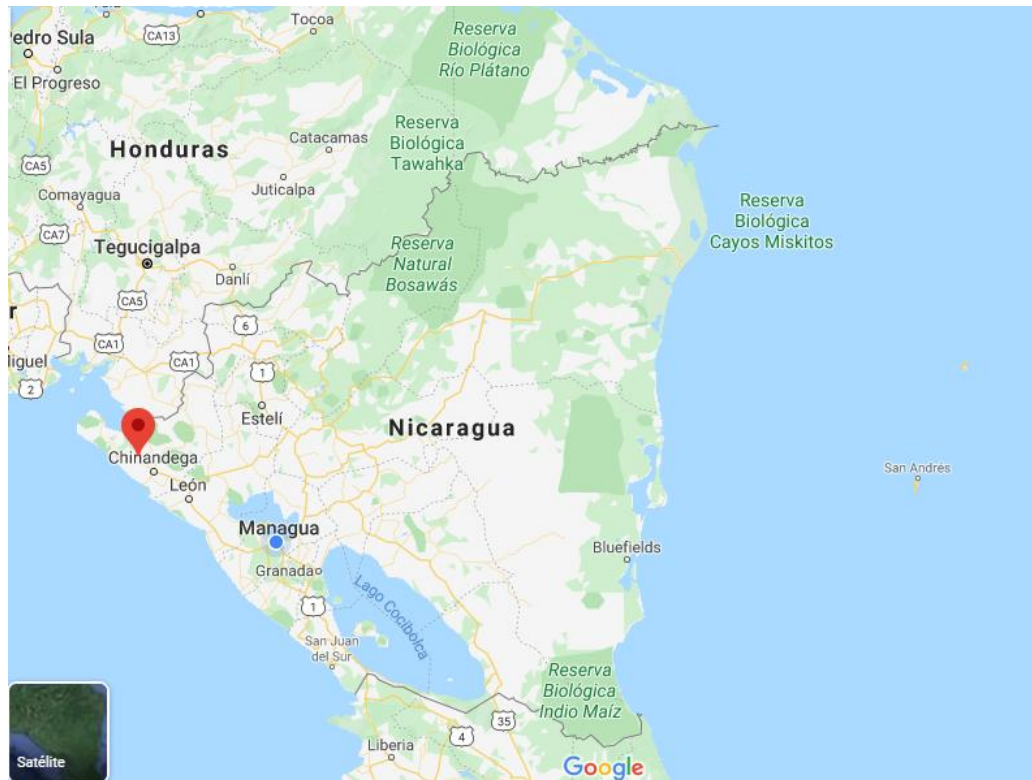
El área de estudio corresponde a la empresa AquaSystem S.A (Planta de Agua – San Antonio), la cual se encuentra ubicada en Kilómetro 119 carretera a Chinandega, Chichigalpa. Del Empalme de Chichigalpa 7 Kilómetros al SUR.

Las generalidades de la empresa son:

- Razón social: AquaSystem S.A
- Teléfono: 23429120 Extensión 3146
- Persona de contacto: Ing. Claudia Pallais, Jefe Planta de Agua y Soluciones Hidratantes.
- Fuente de capital: Empresa Corporativa del Sector Privado Nicaragüense

La planta se encuentra ubicada Chinandega, Nicaragua, tal como lo indica la figura siguiente:

Figura 3. Ubicación geográfica de AquaSystem



Fuente: Google Mapa (2022)

3.3 Unidades de Análisis:

La unidad de Análisis será el proceso de purificación de agua realizado en la empresa, el cual es un proceso automatizado por el método de osmosis inversa industrial, entregándose agua tratada transportada por tubería hasta el puesto de consumo y agua embotellada en presentación de cinco galones.

3.3.1 Población y Muestra:

La población y muestra incluye todos los procesos de la empresa: compuesta por todas las operaciones estratégicas, operativas y de apoyo que tienen relación con la planta de purificación de agua

3.3.2 Tamaño de la muestra y muestreo

La metodología a utilizar para la práctica investigativa tiene un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, usando un muestreo no probabilístico para la ejecución de

las actividades de campo, los días de visita, las operaciones revisadas, las personas entrevistadas y áreas y máquinas analizadas.

Se aplica el muestreo intencional, método de muestreo no probabilístico, dándose la para la muestra según el criterio del equipo investigador. Cabe mencionar que los investigadores eligieron según su buen juicio una muestra que permite completar la metodología TPN y su implementación.

3.3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según el nivel de información que proporcionan las fuentes de información pueden ser primarias o secundarias. **Las fuentes primarias** contienen información nueva y original, resultado de un trabajo intelectual. Son documentos primarios: libros, revistas científicas y de entretenimiento, periódicos, diarios, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, patentes, normas técnicas. **Las fuentes secundarias** contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales.

Los instrumentos usados para obtener información primaria fueron:

Entrevistas las cuales son un instrumento en el que el entrevistador tiene un esquema fijo de preguntas para todos los candidatos, pero también hay ciertas preguntas específicas que se realizan únicamente a uno o varios candidatos; es decir, todas las personas tendrán que responder unas preguntas comunes En este trabajo se realizó:

- Entrevistas con el personal operativo y dirección general.
- Entrevistas con supervisores de turno

Observación directa que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta manifiesta". A través de esta técnica el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación

Listas verificación, las cuales son documentos que incluyen anotaciones claves para la ejecución de las actividades de auditoría. Generalmente elaboradas como un

formulario, cuestionario o planilla, estas listas son como una ayuda memoria para que el auditor siga una secuencia organizada de observaciones durante la ejecución de la auditoría

Nota: Las evidencias de entrevistas, observación directa y lista de verificación no son presentadas en anexos dado que por motivos de confidencialidad la Alta Dirección de la empresa no otorgó lo permisos correspondientes para que estos sean representados en este estudio.

La información secundaria se pudo obtener de la recopilación de información en:

- Monografías o Tesis para la Implementación de PTN
- Sitios web con Metodología PTN
- Manual de la metodología PTN
- Normas, leyes y reglamentos aplicables para el agua de consumo

3.3.4 Confiabilidad y validez de los instrumentos

La confiabilidad y validez de los instrumentos utilizados se consideran apropiadas para el proyecto investigativo dado el tipo de investigación y enfoque de la misma, por lo tanto; las listas de verificación, entrevistas, la observación directa y uso de los formatos de la aplicación PTN permitieron cumplir con los objetivos planteados para la comprobación de la hipótesis.

3.3.5 Procesamiento de datos y análisis de la información

Para esta etapa se sigue los siguientes pasos:

- Recopilación y análisis de la información y formatos para la implementación de PTN
- Realización de visitas de campos para diagnosticar el entorno actual.
- Elaboración y aplicación de formatos para verificación de la cultura de calidad.

- Documentación de los procesos con su respectivo mapeo y flujograma de actividades.
- Desarrollo de plan de acciones de mejora y aplicación de PTN de forma estandarizada con el seguimiento en la Web.

Para el diagnóstico de la planta se hizo uso de la aplicación Web de PTN disponible en: https://www.empresa-total.com/ptn2.0_sersa/control y se usó programas del paquete office para la elaboración de gráficos, tablas y el informe final.

Una vez analizada la información, se utilizó Microsoft Word para presentar los resultados del análisis y el informe final de este proyecto investigativo. Para la presentación y defensa de la investigación se utilizó PowerPoint de Microsoft.

3.3.6 Operacionalización de las variables

El proceso de investigación presenta las unidades observables descritas en la tabla siguiente, titulada matriz de operacionalización de variables, así mismo se muestran los elementos independientes y dependientes objetos de estudio:

Tabla 2. Matriz de operacionalización de las variables de investigación.

Objetivo	Variabes	Dimensi ones	Indicadore s	Ítems	Unidades de análisis	Método, Técnica o Instrumento
Evaluar el contexto actual de la empresa aplicando las herramientas de diagnóstico de PTN.	Análisis del entorno Contexto interno y externo	Estratégica	Grado de conocimiento del contexto actual	1. ¿Cuál es el grado de conocimiento del entorno de AquaSystem? 2. ¿Cuál es el compromiso de la alta dirección? 3. ¿Cuáles son los requisitos legales de la empresa?	Planta Macro y micro entorno industrial Leyes y normativas	Observación directa Entrevista
Estandarizar los procesos de AquaSystem que permitan la aplicación en la WEB de PTN.	Estandarización de procesos	Operación	Información documentada vigente de los procesos	1. ¿Cuáles procesos están estandarizados? 2. ¿Qué información debe elaborarse para PTN? 3. ¿cómo se validará la información documentada?	Capacidad de Equipos Proceso de cloración Personal	Cuestionario observación directa Listas de verificación
Planificar las acciones que permitan operar y mantener la utilización de la herramienta WEB de PTN.	Implantación de PTN Uso de PTN	Planeación y seguimiento	Potencial de uso y seguimiento de la aplicación PTN	1. ¿Cuál será el plan de seguimiento de PTN? 2. ¿Cómo se aplicarán las mejoras de la competitividad y productividad?	Metodología a PTN Aplicación WEB Controles y seguimientos de la empresa	Análisis de resultados Evaluación de la documentación Plan de implementación

Fuente: Elaboración de los autores.

CAPITULO IV. PLAN DE MEJORA

Para implementar PTN se deben seguir ciertas reglas establecidas por su creador, las cuales permiten seguir una secuencia lógica para completar la implantación de la herramienta y trabajar bajo en enfoque de mejora continua. Las reglas son las siguientes.

Regla 1: Analiza el entorno

Regla 2: Define requisitos y califica productos

Regla 3: Documenta y controla procesos

Regla 4: Satisface a las partes involucradas

Regla 5: Evalúa y mejora el desempeño

En los subapartados siguientes se brinda la información del cumplimiento de las 4 primeras reglas y se brindan recomendaciones para abordar la regla número 5. El proceso de implementación de esta herramienta se resume en la figura siguiente:

Figura 4. Proceso de implantación de PTN



Fuente: (EMPRESA TOTAL, 2021)

Para iniciar la fase de aplicación de las reglas de PTN se decidió establecer una política de calidad, como propuesta para el Sistema de Gestión de calidad de AquaSystem.

Figura 5. Política de calidad propuesta



Política de Calidad

AquaSystem S.A declara su compromiso con el mejoramiento continuo de sus procesos y la satisfacción de nuestros clientes a través del suministro de agua potable, apoyándose en la innovación tecnológica, el uso eficiente y eficaz de los recursos.

OBJETIVOS DE LA CALIDAD

1. Optimizar los recursos de operación
2. Disponer de talento humano calificado y competente
3. Asegurar el cumplimiento de los requisitos normativos y regulatorios en captación y potabilización del agua.
4. Obtener reconocimiento mediante el control y mejoramiento continuo de los procesos.

Fuente: Elaboración de los autores.

Para esta política se debe tomar en cuenta que:

- Debe ser aprobada y respaldada por la alta dirección de la empresa.
- Considere requisitos para cumplir con la calidad de los procesos de la empresa y es adecuada para esta.
- Toma en cuenta las obligaciones que se deben cumplir, como puede ser la disponibilidad de los productos para las partes interesadas

- Es un documento que se debe aplicar y adecuar al contexto de la empresa, así como al propósito de ésta.

4.1 Analiza tu entorno

4.1.1 Identifica tu competencia

Para este punto se ha identificado tres competidores en la línea de productos “Agua Purificada 5 Galones”, siendo estos las marcas siguientes: Fuente Pura, Alpina, San Cristóbal.

Una vez identificado los competidos se realiza la evaluación de la posición empresa AquaSystem con respecto a las características de precio, accesibilidad, presentación y sabor. Para la evaluación de la competitividad se aplicó una encuesta, mostrada en anexo 1, y los resultados de esta se muestran a continuación:

Tabla 3. Evaluación de la Competencia.

Fecha:	2022-03-16				
Producto o Servicio:	Agua Purificada 5 Galones				
Nombre del Coordinador:	Yara García				
CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD ANALIZADAS	PONDERACIÓN	COMPETIDORES			
		Fuente Pura	Alpina	San Cristobal	AquaSystem
EVALUACIÓN (Escala 0-10)					
Precio	30	26.7	9.9	12.3	24.3
Accesibilidad	20	18.2	12.2	9.4	17.8
Presentación	20	18.8	12.8	10.2	16.8
Sabor	30	27.9	19.2	17.7	23.7
RESULTADO	100.0	91.6	54.1	49.6	82.6

Fuente: Elaboración de los autores.

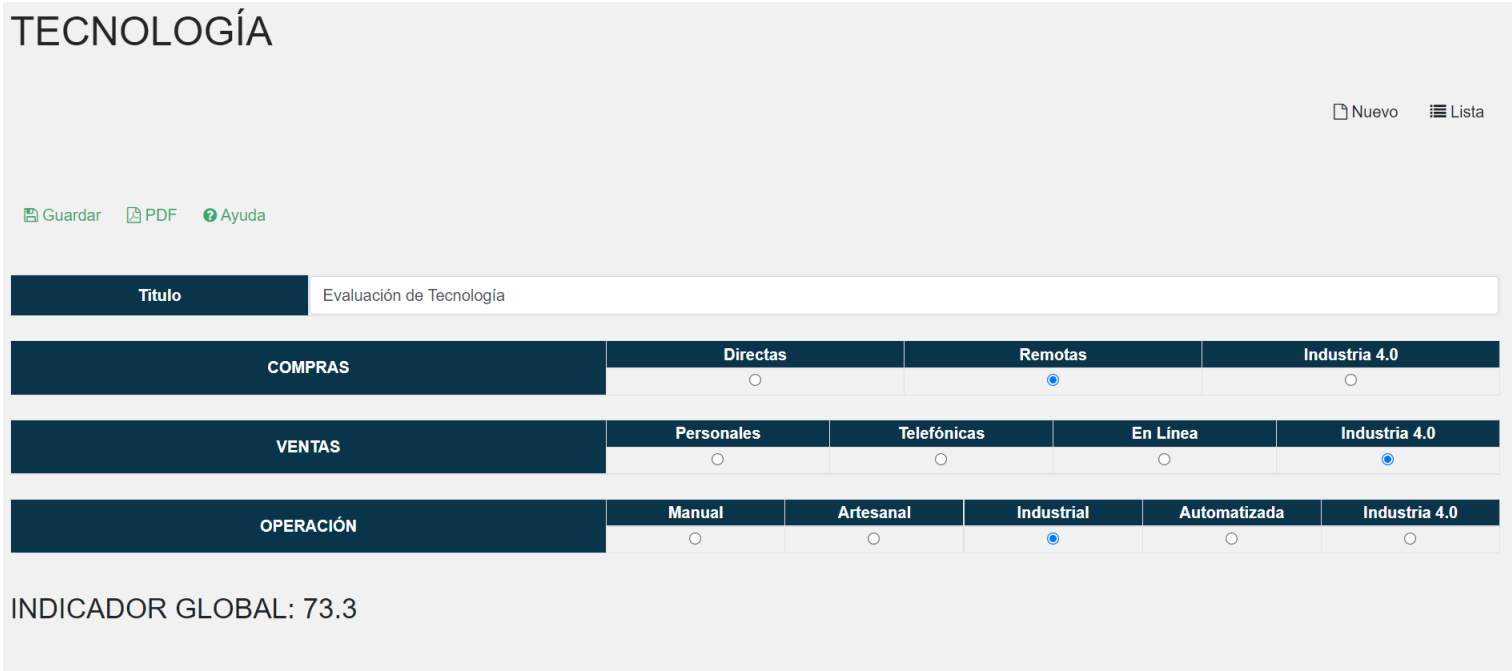
Los resultados muestran una posición favorable respecto a dos competidores, como lo son Alpina y San Cristóbal, no así respecto a la marca Fuente Pura. El índice de evaluación de la competencia para el producto de la empresa es de 82.6%, este porcentaje indica el resultado promediado que los encuestados calificaron de las características de calidad del agua de AquaSystem.

4.1.2 Tecnología

Para el componente tecnología la metodología establece una valoración sobre este, en la cual se brinda un indicador global una vez que se ha evaluado; gestión de compras y ventas y el nivel tecnológico de las operaciones.

Para este aspecto AquaSystem obtuvo un indicador global de 73.3%, debido a las siguientes valoraciones, ver figura a continuación:

Tabla 4. Evaluación de Tecnología



Fuente: Elaboración de los autores.

Es de notar que las operaciones de esta planta son totalmente continuas y posee equipos industriales para la purificación del agua, integrando a la vez alto nivel de manejo de la comunicación e información en el área de ventas, es decir se hace uso de tecnologías inteligentes.

4.1.3 Medio Ambiente

La gestión medioambiental, de acuerdo con la herramienta, valora la gestión o prácticas de AquaSystem en cuanto al impacto en Uso racional de energía, Residuos sólidos urbanos, Residuos de manejo especial, Residuos peligrosos y Protección ecológica. La evaluación de este punto permitió conocer que la empresa posee un indicador del 64% de cumplimiento en cuanto a buenas prácticas ambientales, es decir aún se encuentran en proceso para llegar a un estado mejorado, resultado de la siguiente valoración:

Tabla 5. Evaluación de Medio Ambiente

PRÁCTICAS DE NEGOCIO PARA:	0 = No Existe	1 = Establecido	2 = Documentado	3 = Implementado	4 = Mantenido	5 = Mejorado	EVIDENCIAS
Uso racional de energía		x					Se utilizan lámparas led para disminuir el consumo de energía. Se usan dispositivos reguladores de energía
Residuos sólidos urbanos					x		Se cumple con todos los criterios establecidos en la Norma Técnica N° 05 014 -02 Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No peligrosos Se cuenta con un relleno sanitario para disponer los desechos sólidos no peligrosos, específicamente los desechos no reciclables, ya que los materiales reciclables y desechos orgánicos se separan, para ser aprovechados. Los materiales reciclables como: plásticos, aluminio, vidrio, metales se envían al área de reciclaje de la empresa para ser vendidos a empresas recicladoras autorizadas por el MARENA y los desechos orgánicos se convierten en compost para ser utilizados en las áreas verdes que son reforestados.
Residuos de manejo especial				x			Existe 1 sitio localizado a 7 kilómetros del casco urbano de chichigalpa, donde se depositan todos los desechos clasificados como residuos de manejo especial. Metal, Hule, etc.
Residuos peligrosos				x			Se cumple con todos los criterios establecidos en la Norma Técnica N° 05 015-02 Norma Técnica para el manejo y eliminación de residuos sólidos peligrosos.
Protección ecológica						x	Nos sumamos a los programas de la empresa Matriz: 1- Reforestación con 50,000 plantas nativas en áreas baldías, riberas de ríos y áreas de conservación de biodiversidad ubicadas dentro de las propiedades de la casa matriz 2- Jornadas de limpieza de costas con brigadas ecológicas conformadas por colaboradores del Ingenio y comunitarios que habitan cerca de las playas. 3- El programa Adopte un árbol
INDICADOR GLOBAL							64.0

Fuente: Elaboración de los autores.

Cabe mencionar que el índice global se ve afectado principalmente por la falta de estrategias para el uso racional de energía a pesar de indicarse medidas implementadas actualmente respecto al uso de lámparas LED.

4.1.4 Identifica las partes involucradas

Los grupos de interés, o partes interesadas según PTN, que se han definido son los siguientes:

Tabla 6. Grupos de Interés

PARTE INVOLUCRADA	Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afectada por una decisión o actividad.
	Descripción
CLIENTES	Empresa matriz que necesita agua purificada de consumo humano para sus colaboradores y que está a su vez sea procesada bajo altos estándares de calidad para el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión que posee.
PROVEEDORES	Distribuidores de productos indispensables para la operación del proceso de purificación de agua, con los que se puede lograr mantener stock de materiales directos e indirectos. Distribuidores de Servicio de análisis físicos, químicos y biológicos indispensable para la operación de la planta,
TRABAJADORES	Personas que por su atributos técnicos y de comportamiento específicos, justifican la confianza y apoyo al plan de desarrollo y progreso de la planta
PROPIETARIOS/ACCIONISTAS	Entidad Corporativa que aglutina a más de 25 empresas posicionadas en diferentes sectores: Financiero, Agroenergético, Agroindustrial, Turismo, Tecnología, Producción y ventas de Licores, Salud, entre otras.. Dichos propietarios están involucrados en diversas iniciativas filantrópicas y sin fines de lucros y merecedores de numerosos reconocimientos nacionales e internacionales
COMUNIDAD	Trabajadores de la cada matriz (Cliente) Ministerio del Trabajo Ministerio de Salud

Fuente: Elaboración de los autores

Este grupo identificado corresponde a la propia consideración de la administración de la empresa para quienes AquaSystem:

- Crea valor con sus actividades, productos y servicios
- Desarrolla estrategias para cada grupo
- Evalúa la satisfacción de cada uno de ellos de forma objetiva, según encuestas de evaluación de PTN.
- Posee una visión clara y estratégica para gestionar las relaciones con ellos

- Identifica oportunidades de mejora de forma conjunta de forma organizada de acuerdo a las necesidades de cada grupo.

4.2 Identifica los requisitos y califica tus productos

4.2.1 Descripción y evaluación del producto

El producto analizado y único para AquaSystem corresponde a garrafones de 5 galones, los cuales muestran la siguiente presentación:

Figura 6. Producto Aquasystem



Fuente: Elaboración de los autores.

Los requisitos identificados para este producto corresponden a parámetros de la calidad del agua, requerimientos para el sellado y etiquetado del producto. Los requisitos para la calidad del agua de consumo se resumen a continuación:

Tabla 7. Requisitos del producto; garrafrones de 5 galones

PRODUCTO	REQUISITOS
Garrafrones de 5 galones	De acuerdo con la norma regional CAPRE, Normas de Calidad del Agua para Consumo: Humano Coliforme fecal negativo, Coliforme total negativo, Color verdadero, Olor, Sabor, Temperatura, pH, Cloro residual, Cloruros, Conductividad, Dureza, Sulfatos, Aluminio, Calcio, Cobre, Magnesio, Sodio, Potasio, Sólidos disueltos totales, Zinc, Sustancias no deseadas, Niveles de sustancias inorgánicas, Parámetros de sustancias orgánicas excepto plaguicidas, Parámetros de pesticidas, Desinfectantes y Subproductos de la Desinfección.

Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 8. Requisitos del producto; agua a granel

Agua a granel	De acuerdo con la norma regional CAPRE, Normas de Calidad del Agua para Consumo: Humano Coliforme fecal negativo, Coliforme total negativo, Color verdadero, Olor, Sabor, Temperatura, pH, Cloro residual, Cloruros, Conductividad, Dureza, Sulfatos, Aluminio, Calcio, Cobre, Magnesio, Sodio, Potasio, Sólidos disueltos totales, Zinc, Sustancias no deseadas, Niveles de sustancias inorgánicas, Parámetros de sustancias orgánicas excepto plaguicidas, Parámetros de pesticidas, Desinfectantes y Subproductos de la Desinfección.
---------------	--

Fuente: Elaboración de los autores.

Considerando se tiene pendiente la implementación de la regla 5, ha de considerarse la evaluación del producto, con el objetivo de: Identificar oportunidades de mejora, determinar los efectos en el producto, determinar los Defectos por millón de oportunidades (DPMO) y valorar el nivel sigma.

4.3 Documenta y controla los procesos

4.3.1 Manual de operaciones

La documentación de los procesos de AquaSystem se ha de describir en el manual de operaciones, en el cual se plantea el sistema de gestión de la empresa, referenciando los principios, fundamentos, métodos, técnicas y en general las prácticas de negocio con las que se crea los productos y servicios para contribuir a la mejora de la integral.

Aplica a todas las áreas funcionales y a todas las actividades que están incluidas en los procesos que se han documentado, para asegurar que se obtengan los resultados previstos y se cumplan los objetivos y metas de acuerdo con lo establecido en los planes de gestión.

Da las características de formato y elementos para su redacción se ha enviado a anexos. La estructura propuesta para la elaboración de este manual es la siguiente:

ESTRUCTURA DEL MANUAL DE OPERACIONES

- 1 INTRODUCCIÓN
 - a. MISIÓN
 - b. VISIÓN
 - c. VALORES
- 2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN
- 3 REFERENCIAS NORMATIVAS
- 4 TÉRMINOS Y DEFINICIONES
- 5 ENTORNO
- 6 REQUISITOS
- 7 PRODUCTOS

- 8 PROCESOS
- 9 SATISFACCIÓN
- 10 EVALUACIÓN
- 11 MEJORA

El manual se encuentra documentado en el Anexo 6. según la propuesta de la estructura antes mostrada.

4.3.2 Formatos operacionales

Para definir los cursos de acción de las operaciones de la AquaSystem se han definido un conjunto de formatos y formularios de uso exclusivo para ellas, con el objetivo sirvan de guía para establecer las estrategias de gestión, seguimiento y mejora de los procesos declarados de las empresas.

Estos formatos se muestran y describen en el anexo 4, denominado como formato de registros del proceso operacional.

4.3.3 Pruebas físico químicas

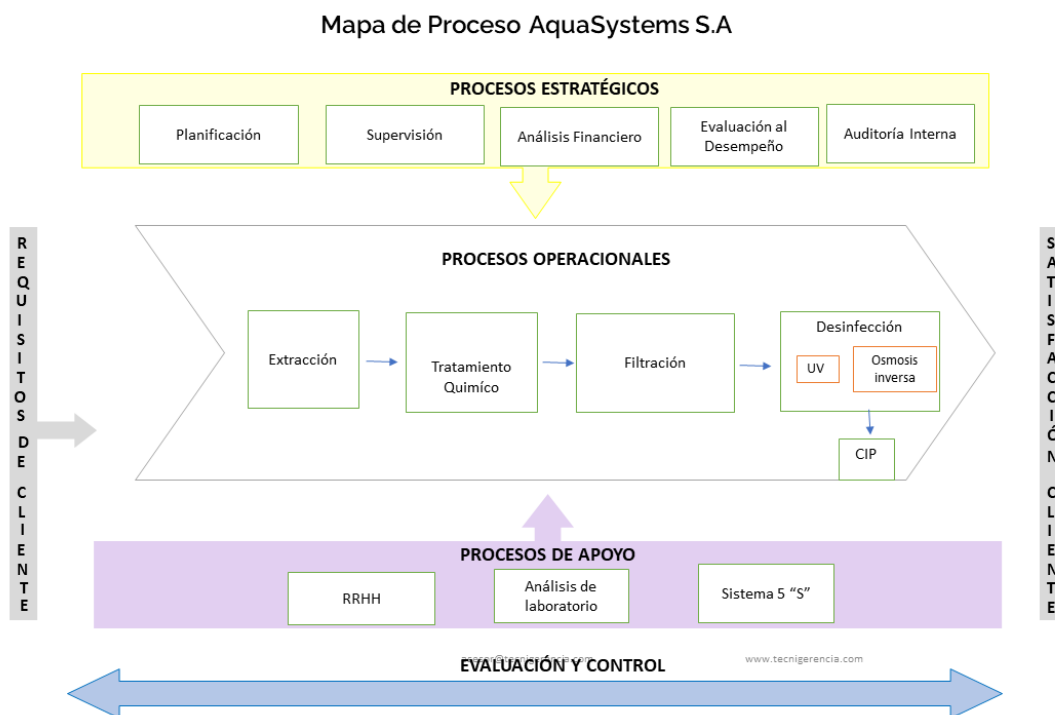
Dada las características del producto, agua de consumo humano envasada en garrafones de 5 galones, se ha registrado las pruebas que se aplican para determinar la calidad de este y también se evidencias las medidas a tomar en caso de existir desviaciones. Estas podrán revisarse en anexo 5, incluidas en el instructivo operacional.

4.3.4 Mapa de procesos

Los procesos documentos en AquaSystem, se han clasificado según su naturaleza, siendo estos: estratégicos, operativos y de apoyo, los cuáles son necesarios para dirigir, producir y para asegurar el flujo continuo del producto que se genera en la empresa y los cuales en su conjunto permiten generar valor a las partes interesadas.

El mapa de proceso es el siguiente:

Figura 7. Mapa de procesos de AquaSystem



Fuente: Elaboración de los autores.

4.3.4.1 Procesos estratégicos

Se realizó la identificación y descripción de los procesos direccionales o de toma de decisión y estos se describen a continuación. Para realizar la documentación se utilizó la estructura de las directrices para elaborar documentos de la norma internacional ISO 10013:22021, Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad. Entre los elementos están incluidos en todos los procedimientos elaborados, tanto en los de este apartado como los de procesos operativos y procesos de apoyo. Esta estructura incluye:

- Propósito, alcance, puntos críticos de control y recursos
- Actividad: incluyendo responsable, descripción y evidencia
- Registros del proceso
- Términos y definiciones
- Referencias

A continuación, los procesos estratégicos:

Tabla 9. Proceso estratégico de planificación

Título	PLANIFICACIÓN
--------	---------------

Propósito:	Disponer de un método formal para establecer el objetivo anual de ingresos, gastos y utilidades, estableciendo metas mensuales, bajo condiciones controladas.
Alcance:	Aplica a todos los ejercicios de planificación de metas mensuales que cada año se establecen, para fijar el ritmo deseado en la operación de la empresa. Inicia desde la reflexión en la capacidad de la empresa y termina con las acciones de mejora para mejorar los resultados.
Puntos Críticos de Control:	1. Asegurar que se cuenta con información confiable 2. Dar seguimiento mensual con disciplina
Recursos:	Personal con conocimiento de la capacidad y de los planes de la empresa Equipo de cómputo con internet y acceso a PTN Información histórica de ingresos y gastos mensuales

ACTIVIDADES

No.	Responsable	Descripción	Evidencia
1	Gerente General	Reflexiona sobre las siguientes variables que influyen en el desempeño de la empresa: a) Capacidad instalada aprovechada b) Proyectos de expansión y diversificación	No Aplica
2	Gerente General	Anota las cifras mensuales de ingresos y gastos correspondientes al año anterior, que puede obtener de: a) Cargos y abonos de estados de cuentas bancarios b) Estados de resultados Otros datos complementarios usados para control interno fijar las metas que desea alcanzar	Excel Ingresos/ Egresos

3	Gerente General	Aumenta el porcentaje adicional a las cifras históricas con el que se quiere comprometer, para fijar las metas a alcanzar cada mes del año que está planeando, de modo que sirva de referente e impulso a la operación.	Excel Ingresos/ Egresos
4	Gerente General	Registra la cifra alcanzada cada mes en ingresos y gastos, para que de forma automática se compare si se ha logrado la meta deseada.	Excel Ingresos/ Egresos
5	Gerente General	Toma las acciones de mejora bajo su control para aumentar las posibilidades de obtener mejores resultados en el mes siguiente.	Excel Ingresos/ Egresos

REGISTROS

Código	Título	Responsable	Retención
PAQS - POA	Programa Operativo Anual	Gerente	3 Años

Términos	Definiciones
PLANIFICACIÓN	Función de establecer objetivos y metas mensuales de ingresos y gastos con base en la capacidad y en el comportamiento histórico de la empresa.

REFERENCIAS

Código	Título
MG	MANUAL DE GESTIÓN

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Yara García	Félix García	Raúl Morones Hernández

Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 10. Proceso estratégico de supervisión

Título	SUPERVISIÓN
--------	-------------

Propósito:	Establecer el mecanismo de medición, análisis y control de los resultados que cada trabajador aporta a la empresa, bajo condiciones controladas.
Alcance:	Aplica a todas las metas cuantificadas que establece la Gerencia, iniciando con la personalización del Tablero de Resultados y terminando con la toma de compromisos para mejorar el desempeño expresado en cifras.
Puntos Críticos de Control:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar el Programa Operativo Anual descrito en el PE-01 Planificación 2. Asegurar que se entienden los objetivos globales 3. Comprobar que se tiene un compromiso real con la empresa
Recursos:	Personal competente para dirigir Información suficiente para comprender las metas crucialmente importantes a lograr

ACTIVIDADES

No.	Responsable	Descripción	Evidencia
1	Gerente	Personaliza para cada trabajador el Tablero de Resultados con el que mide la contribución que hace a los objetivos globales de la empresa-	Tablero de Resultados
2	Gerente	Describe la meta crucialmente importante expresada en cifras, que se debe cumplir ya la que se va a dar seguimiento.	Tablero de Resultados
3	Gerente	Establece la cifra inicial y la cifra a la que se pretende llegar con el trabajo productivo diario, considerando a) Punto de Equilibrio b) Aspectos favorables del entorno	Tablero de Resultados

4	Gerente	Divide la meta total entre las semanas que incluidas en el período que se pretende alcanzar.	Tablero de Resultados
5	Gerente	Registra la cifra que se alcanza al terminarcada semana de operaciones	Tablero de Resultados
6	Trabajador	Comenta las acciones acertadas que produjeron los resultados y las limitantesque debe superar para mejorarlos la siguiente semana	Tablero de Resultados

FORMATO

Código	Título	Responsable	Retención
PTN-4Dx	Tablero de Resultados	Gerente	3 Años

Términos	Definiciones
Ejecución	Conjunto de actividades inteligentes y eficaces orientadas a alcanzarmetas crucialmente importantes medidas en cifras a las que se da seguimiento semanal.

REFERENCIAS

Código	Título
MG	Manual de Gestión

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Yara García	Félix García	Raúl Morones Hernández

Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 11. Proceso estratégico de evaluación

Título EVALUACIÓN	
Propósito:	Instaurar la práctica de evaluar el desempeño de la empresa, revisando los indicadores bajo condiciones controladas.
Alcance:	Aplica a todas las prácticas de evaluación, iniciando con el análisis mensual del IMC y terminando con la asignación de responsabilidades, autoridades y recursos para tomar nuevas acciones de mejora del desempeño.
Puntos Críticos de Control:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener actualizados los indicadores 2. Ser consistente con la práctica hasta convertirla en hábito
Recursos:	Personal competente y facultado para analizar y tomar decisiones Equipo de cómputo con acceso a internet y acceso a PTN

ACTIVIDADES

No.	Responsable	Descripción	Evidencia
1	Gerente General	Analiza mensualmente el IMC (Índice Maestro de Competitividad), para conocer la clasificación de su empresa después de los cambios experimentados en el cumplimiento de las 5 reglas para competir.	IMC Índice Maestro de Competitividad
2	Gerente General	<p>Revisa los siguientes componentes del indicador ENTORNO:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Competencia, que es la calificación promedio obtenida en la encuesta b) Desarrollo Tecnológico, que combina el grado de desarrollo alcanzado en compras, ventas y procesos c) Medio Ambiente, que combina la conducta en la eficiencia energética, manejo de residuos y otras acciones ecológicas 	IMC - ENTORNO

3	Gerente General	<p>Revisa el indicador PRODUCTOS, que expresa el nivel sigma, que se calcula con base en el número de operaciones materializadas en productos o servicios y los defectos detectados.</p>	IMC - PRODUCTOS
4	Gerente General	<p>Revisa el indicador PROCESOS que mide su control, de acuerdo a los siguientes niveles:</p> <p>a) Establecido. Se ejecuta de forma natural y no documentado.</p> <p>b) Documentado. Se describe en documentos formales.</p> <p>c) Implementado. Se practica lo que los documentos indican.</p> <p>d) Mantenido. Se hicieron hábitos, las prácticas documentadas.</p> <p>e) Mejorado. Se aumenta la eficacia al adoptar mejores prácticas.</p>	IMC - PROCESOS
5	Gerente General	<p>Revisa el indicador SATISFACCIÓN que mide el grado de placer o bienestar producido por el valor que crea la empresa de acuerdo a la opinión de:</p> <p>a) Clientes. Que compran y usan los productos o servicios</p> <p>b) Trabajadores. Que crean los productos o servicios</p> <p>c) Proveedores. Que suministran los insumos para los procesos.</p> <p>d) Comunidad. Que se ven afectada por lo que hace la empresa.</p> <p>Propietarios. Que asignan los recursos</p>	IMC - SATISFACCIÓN

		y dirigen a la empresa.	
6	Gerente General	Revisa el indicador MEJORA que promedia la calificación de las acciones tomadas para aumentar la eficacia de los procesos	IMC - MEJORA
7	Gerente General	Asigna responsabilidades, autoridades y recursos para tomar nuevas acciones que mejoren el desempeño de la empresa.	AGENDA

FORMATOS

Código	Título	Responsable	Retención
No Aplica	PTN - Evaluación	Gerente General	3 Años
No Aplica	PTN - Agenda	Gerente General	3 Años

Términos	Definiciones
Índice Maestro de Competitividad	Indicador que combina los resultados del cumplimiento de las 5 reglas para competir con cualquier producto o servicio y en cualquier mercado, clasificando a la empresa en cualquiera de las siguientes 3 categorías: "Fuera de Competencia Global", "En Transición" o "Clase Mundial"

REFERENCIAS

Código	Título
MG	Manual de Gestión

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Yara García	Félix García	Raúl Morones Hernández

Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 12. Proceso estratégico de análisis financiero

Título	ANÁLISIS FINANCIERO
Propósito:	Establecer los pasos a seguir para hacer un análisis mensual de la situación financiera de la empresa bajo condiciones controladas.
Alcance:	Aplica a todas las operaciones de análisis financiero mensual, iniciando con el registro de las cifras del balance y del estado de resultados y terminando con la toma de medidas para mejorar los resultados financieros.
Puntos Críticos de Control:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener información oportuna y confiable 2. Comprender y comparar los Criterios Financieros Estandarizados
Recursos:	Personal competente para hacer el análisis financiero Equipo de cómputo conectado a internet

ACTIVIDADES

No.	Responsable	Descripción	Evidencia
1	Gerente General	Registra las cifras del balance y del estado de resultados en miles de pesos en el formato de ANÁLISIS FINANCIERO que se localiza en el panel derecho de la aplicación.	Análisis financiero
2	Gerente General	<p>Compara con los criterios financieros estandarizados, las cifras resultantes del cálculo automático de las siguientes razones financieras:</p> <p>a) Liquidez, que mide la capacidad de cubrir con recursos propios, los créditos a corto plazo.</p> <p>b) Actividad, que mide la eficiencia en la recuperación de créditos otorgados a los clientes y en el uso de los activos.</p> <p>c) Apalancamiento, que mide la porción del activo financiado con deuda y la capacidad de pagar intereses con la utilidad generada.</p> <p>d) Rendimiento, que mide la proporción de utilidad derivada de las ventas y el retorno de la inversión.</p>	Análisis Financiero

3	Gerente General	Determina las medidas a tomar para mejorar los resultados financieros de la empresa, de modo que pueda proyectar de modo objetivo y realista, inversiones, innovación, expansión, etc.	Análisis financiero
---	-----------------	--	---------------------

FORMATO

Código	Título	Responsable	Retención
No aplica	Análisis Financiero	Gerente	3 años

Términos	Definiciones
Análisis Financiero	Estudio de la información contable mediante la utilización de indicadores y razones financieras, para diagnosticar la situación y las perspectivas de la empresa.
Balance	Examen periódico del movimiento que presentan las cuentas de la empresa en un período determinado.
Estado de Resultados	Documento que muestra de manera ordenada, los ingresos y los gastos con sus correspondientes componentes que generan pérdidas o ganancias y que ayuda a tener una mejor percepción de lo que ocurre en la operación de la empresa.
Criterios Financieros Estandarizados	Relativos de comparación de los resultados de la empresa con respecto a las mejores prácticas relativas al manejo económico de la empresa.

REFERENCIAS

Código	Título
MG	Manual de Gestión

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Yara García	Félix García	Raúl Morones Hernández

Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 13. Proceso estratégico de auditoría interna

Título	
AUDITORÍA INTERNA	
Propósito:	Establecer la metodología para realizar auditorías internas, con el fin de comprobar que todas las áreas operativas cumplen los lineamientos en los procesos, aplican los instructivos de trabajo, formatos y demás documentos del Sistema de Gestión de la Calidad, generando y conservando los registros correspondientes que demuestren su eficacia.
Alcance:	Aplica a todas las auditorías internas y comprende desde la formulación del programa anual de auditoría, hasta el cierre de cada una de las auditorías programadas, incluyendo su desarrollo, reporte y seguimiento.
Riesgos y Oportunidades:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar con suficiente anticipación la documentación a auditar 2. Observar los principios de la auditoría contenidos en la Norma ISO-19011:2011 3. Asegurar que el personal auditado esté concentrado e informado de la auditoría
Entradas y Salidas:	Audidores acreditados con los requisitos establecidos por el SGC Información documentada completa para realizar la auditoría

ACTIVIDADES

No.	Responsable	Descripción	Evidencia
1	JEFE	<p>Programa anualmente las auditorías internas a realizar, para detectar las desviaciones que pudieran existir y se tomen las acciones necesarias antes de que afecten al producto, considerando el monitoreo de la adecuada implantación del SGC, la frecuencia e importancia de las actividades desarrolladas para la calidad de los productos, aunque pueden realizarse extraordinariamente si:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se presentan cambios relevantes. 2. Se asignan nuevas actividades. 3. Disminuye la calidad de los productos o servicios. 4. Se requiere verificar la implantación de 	Programa de Auditoría Interna enviada por los consultores

		acciones correctivas.	
2	JEFE	<p>Solicitar la preparación y ejecución de las auditorías internas programadas, asegurándose de cubrir los siguientes puntos para obtener una auditoría exitosa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección del equipo auditor, con base en las evidencias de acreditación. 2. Entrega de documentación auditable para la elaboración de las listas de verificación. 3. Notificación anticipada a los auditados de fechas y requerimientos específicos. 	ISO-Lean Módulo AUDITOR
3	Equipo Auditor	<p>Desarrolla las siguientes actividades para demostrar que se revisan y examinan evidencias objetivas de reportes, certificaciones, calificaciones, capacitación, entrenamiento, etc.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reunión de Apertura 2. Coordinación de los Auditores Internos 3. Clasificación de Hallazgos de Auditoría 4. Elaboración del Reporte de Auditoría Interna <p>Reunión de Cierre</p>	Documento enviado por consultores auditores internos
4	Auditados	<p>Estudian y dan seguimiento a las no-conformidades y observaciones contenidas en el Reporte de Auditoría Interna mediante la formulación de un Plan de Mejora, aplicando las acciones necesarias para eliminar las causas de tales hallazgos y evitar que vuelvan a ocurrir.</p>	Regla 5 MEJORA
5	Auditor Líder	<p>Cierra el Reporte de Auditoría Interna para concluir esta práctica organizacional, una vez que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúa los análisis. 2. Valida los mecanismos a aplicar <p>Indica la aceptación en la Lista de Verificación</p>	Documento enviado por consultores auditores internos

FORMATOS

Código	Título	Responsable	Retención
No aplica	Programa Anual de Auditoría	Casa Consultora PTN	10 años
ISO-Lean Módulo AUDITOR	Acreditación de Auditor Interno	Casa Consultora PTN	10 años
No aplica	Notificación de Auditoría	Gerente General	10 años
No aplica	Registro de Participantes en Auditoría Interna	Jefe	10 años
No aplica	Lista de Verificación de Auditoría Interna	Casa Consultora PTN	10 años
No aplica	Reporte de Auditoría Interna	Casa Consultora PTN	10 años
No aplica	Plan de Mejora Derivado de Auditoría	Casa Consultora PTN	10 años
Regla 5 Módulo MEJORA	Acción Correctiva	Gerente General	10 años

Términos	Definiciones
Auditoría	Proceso sistemático, documentado e independiente para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar de manera objetiva la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

REFERENCIAS

Código	Título

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Yara García	Feliz García	Raúl Morones

Fuente: Elaboración de los autores.

4.3.4.2 Procesos operativos

Se realizó la identificación y descripción del proceso operativo de AquaSystem, teniéndose un macroproceso de Operación Tratamiento de Agua, pero es de destacar en el mapa de procesos este se ha dividido en subprocesos de; extracción, tratamiento químico, filtración y desinfección, esta incluye ultravioleta y osmosis s inversa y finalmente envasado.

El proceso operativo de la operación de tratamiento de agua se describe a continuación:

Tabla 14. Proceso operativo de operación tratamiento de agua

Título	
Operación Tratamiento de Agua	
Propósito:	Facilitar el correcto funcionamiento y manejo de la planta de agua, cumpliendo estándares de calidad, requisitos legales, reglamentarios del cliente y de las partes interesadas.
Alcance:	Proceso de purificación de agua dura extraídas del pozo <i>Brasiles</i> a través de osmosis inversa en la planta AquaSystem, ubicada en el Kilómetro 119 carretera a Chinandega, Chichigalpa. Del empalme de Chichigalpa 7 kilómetros al Sur.
Entradas:	Agua cruda proveniente del pozo los Brasiles (tanque rojo)
Salidas:	Agua tratada de consumo humano en presentación a granel y botella de 5 galones
Indicador:	Cumplimiento de Registro de Control de Operaciones por día Cumplimiento de Análisis Físico Químico 30 metros cúbicos por día

ACTIVIDAD

No.	Responsable	Descripción	Evidencia
		Extracción de Agua: La captación de agua cruda para la planta	

1	Operario	<p>se realiza utilizando una bomba de 1 1/2 HP, el operario es el responsable de encender la bomba y chequear diariamente las presiones de entrada y salida en el filtro rojo de malla de 130 micras. Se realizará limpieza del filtro si existe un diferencial de presión de 5 a 10 PSI entre ellas.</p> <p>Ver documento de IO -04 Protocolo de Operación</p>	FO-01 Registro de Control Operaciones
2	Operario	<p>Sistema de Regeneración con Ablandador de Resina: La finalidad de este proceso es eliminar el calcio y el magnesio (dureza del agua) mediante perlas de resina.</p> <p>Ver instructivo IO-01 Proceso Operativo</p>	N/A
3	Operario	<p>Tratamiento Químico: Revisar y Mezclar el tanque anti Escalante</p> <p>Checar el porcentaje de pulsaciones de la bomba dosificadora</p> <p>Revisar y anotar las presiones de entrada y Salida del filtro plateado de 5 micras</p> <p>Llevar control de las presiones en la salida de la bomba de alta presión en el sistema de osmosis</p> <p>Llevar control de la presión de rechazo en el sistema de osmosis</p> <p>Llevar control del caudal de producción y rechazo, si el caudal de producción decrece un 15% se deberá realizar limpieza de membranas.</p> <p>Llevar control de los TDS en la pantalla de osmosis inversa en el fin de monitorear la calidad del agua que está entregando</p> <p>Revisar diariamente los días restantes de la vida útil de la lampara.</p>	FO-01 Registro de Control Operaciones

		<p>Llevar control diario del caudal producido por las osmosis, revisar en el caudalímetro antes de los tanques de almacenamiento</p> <p>Llevar control de las horas trabajadas en la plantilla de osmosis Llevar control del consumo en el caudalímetro al final de la osmosis Se realiza limpieza semanal de sanitización con biosida WT-HI-86</p> <p>Nota: para todos los puntos antes mencionado, instructivo IO-01 Proceso, IO-04 Protocolo de Operación</p>	
4	Técnico Laboratorista	<p>Análisis Físicos Químicos al Agua: Tomar muestras de agua para realizar el análisis de cloro</p> <p>Tomar muestras de agua para el análisis de dureza, estas deben de ser tomadas de la válvula de muestreo de filtro de cartuchos de 5 micras</p> <p>Realizar Análisis Físico Químicos al agua de los tanques de almacenamiento</p> <p>Nota: para todos los puntos antes mencionado, ver instructivo para IO -02 Análisis Físico Químico del Agua</p>	FO-02 Parámetro Físico Químico en osmosis inversa
5	Jefe Planta de Agua	Limpieza de Membranas. Ver instructivo IO-03 Limpiezas de Membranas	N/A

FORMATOS Y REGISTROS

Código	Título	Responsable	Retención
FO-01	Registro Control de Operaciones	Operario	3 años
FO-02	Registro Control Análisis Físico Químico	Técnico Laboratorista	3 años

GLOSARIO

Términos	Definiciones
Aguas duras	Por definición, el agua cruda o agua bruta es aquella que no ha recibido ningún tratamiento y que no ha sido aún introducida en la red distribución. Se encuentra en fuentes y reservas naturales tanto de aguas superficiales (ríos, lagos, embalses, canales...) como aguas subterráneas (pozos, manantiales, surgencias...)
Anti Escalante	es un compuesto químico que tiene la propiedad de evitar que las sales del agua se depositen (precipiten) en conducciones, depósitos, o cualquier superficie. Normalmente estas sales son carbonatos, silicatos y sulfatos de calcio. Las aguas con alta concentración de estas sales se denominan "aguas duras".
Osmosis inversa	La ósmosis inversa (OI) es un proceso en el cual se reduce el caudal a través de una membrana semipermeable y se ejerce una fuerza de empuje superior a la presión osmótica en dirección opuesta al proceso de ósmosis. De esta forma se logra separar las sustancias que se encuentran en el agua en un lado de la membrana (concentrado) y del otro lado se obtiene una solución diluida baja en sólidos disueltos (permeado).
Ablandador de Resina	El agua dura con calcio y magnesio fluye a través de esta resina y, en un proceso llamado intercambio iónico, los iones de dureza en el agua se intercambian con iones blandos en las bolitas de resina. El resultado es agua blanda .
TDS	Total de Sólidos Disueltos

REFERENCIAS

Código	Título	Responsable	Frecuencia
IO-01	Instructivo Proceso Operativo	Jefe Planta de Agua	3 años
IO-02	Instructivo Análisis Físico Químico del Agua	Jefe Planta de Agua	3 años
IO -03	Instructivo Limpieza de Membranas	Jefe Planta de Agua	3 años
IO-04	Instructivo Protocolo de Operación	Jefe Planta de Agua	3 años
MO	Manual de Operaciones		

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Yara García	Félix García	Raúl Morones

Fuente: Elaboración de los autores.

Los instructivos y manual operacional necesarios para el desarrollo del proceso operativo, se enumeran a continuación:

- Instructivo Proceso Operativo
- Instructivo Análisis Físico Químico del Agua
- Instructivo Limpieza de Membranas
- Instructivo Protocolo de Operación
- Manual de Operaciones

Los instructivos pueden verse en el anexo número 3.

Adicionalmente para demostrar con evidencias la realización de este proceso, se ha elaborado los formatos de registros de: FO-01 Registro Control de Operaciones y FO-02 Registro Control Análisis Físico Químico. Los formatos para estas evidencias se muestran en el anexo 4.

4.3.4.3 Procesos de apoyo

Para los procesos de apoyo se han definido las actividades comprendidas como 5S y recursos humanos. Se consideraron procesos auxiliares dado que brindan entradas para las operaciones de la empresa y permiten garantías para su buen funcionamiento.

Es de destacar que el proceso de 5S cuenta con un módulo especial para su implantación el cual consisten en: descarte de materiales, realización de inventario, guía y creación de etiquetas, evidencia de antes y después, criterios para aplicación de las etiquetas, programa de implantación, recomendación para elaborar plano, formatos de auditoria y gráfico de cumplimiento, finalmente se evalúa el impacto de este proceso, en el anexo 2 se muestra imágenes de este proceso.

La descripción de cada uno de estos procesos de apoyo es la siguiente:

Tabla 15. Proceso de apoyo de 5S

Título	SISTEMA 5S
Propósito:	Explicar los pasos a seguir para implantar el Sistema 5 S's aprovechando la metodología contenida en PTN
Alcance:	Aplica a todas las áreas de la empresa, incluyendo los espacios de trabajo permanente como: oficinas, planta, almacén etc. Inicia con el análisis de los videos y termina con el cálculo del impacto económico generado.
Puntos Críticos de Control:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechar el proceso para promover el trabajo en equipo 2. Asegurar que el jefe sea voluntario 3. Calcular el impacto con frecuencia 4. Aprovechar las oportunidades que se generen para reciclar 5. Seguir el consejo que se da al final de cada video
Recursos:	Personal comprometido con la mejora <i>de la empresa, equipo de cómputo con acceso a internet</i>

ACTIVIDADES

No.	Responsable	Descripción	Evidencia
1	Todo el Equipo	<p>Analiza cada uno de los videos que ilustran la implantación del Sistema 5 S's sin olvidar lo más importante, la conducta de las personas, que determinan el éxito o el fracaso de cualquier proyecto de mejora en general, y en particular de PTN.</p> <p>IMPORTANTE: Cada video y formato correspondiente se identifican con los mismos colores para una mejor comunicación visual:</p> <p>SEIRI SEITON</p> <p>SEISO</p> <p>SEIKETSU SHITSUKE</p>	No Aplica
2	Cada Trabajador	Selecciona las máquinas, herramientas y equipo que usa y que controla con el Sistema 5 S's	Formatos 5 S'sPTN

3	Jefe	Imprime y coloca la hoja DESCARTE en el lugar acordado pra conservar temporalmente los objetos útiles y a los que no se les ha definido un lugar específico.	Formatos 5 S'sPTN
4	Cada Trabajador	SEIRI - Seleccionar Registra las máquinas, herramientas y equipo en el INVENTARIO destacando características técnicas básicas.	Formatos 5 S'sPTN
5	Cada Trabajador	SEITON - Organizar Recorta la GUÍA y las ETIQUETAS, para colocarse respectivamente a la entrada del espacio y en los lugares asignados a los objetos controlados.	Formatos 5 S'sPTN
6	Cada Trabajador	SEISO - Limpiar Completa en los siguientes espacios de los CRITERIOS DE LIMPIEZA: Especificación, que explica cómo limpiar un objeto Estándar, que indica cómo debe quedar un objeto limpio Frecuencia, que establece cada cuándo se limpia Encargado, que señala quién debe hacer la limpieza Además, formula PROGRAMA mensual escribiendo los objetos a limpiar cada día de la semana y checa que se cumpla.	Formatos 5 S'sPTN
7	Cada Trabajador	SEIKETSU - Estandarizar Dibuja PLANO en el que se aprecia la distribución de los objetos controlados, destacando la señalética de seguridad y las reglas para el uso correcto del espacio.	Formatos 5 S'sPTN
8	Todo el Equipo	SHITSUKE - Disciplina Aplica mecanismos reforzadores que convierten las prácticas anteriores en hábitos organizacionales de eficiencia en el uso de los recursos aprovechados para crear valor. Ejemplo: AUDITORÍA interna y externa Visitas de aprendizaje Concursos Premios y castigos Etc.	Formatos 5 S'sPTN

9	Jefe	Mide el IMPACTO económico con la siguiente información, que calcula el software en términos de incremento de la capacidad instalada por efecto de mayor productividad por jornada: fecha inicial y final de un período Número de operaciones por jornada anterior y posterior Cifras relativas a sueldo, energía y espacio utilizado	Formatos 5 S'sPTN
---	------	--	-------------------

FORMATOS

Código	Título	Responsable	Retención
FR-01/PA-01	Formatos 5 S's PTN	Jefe	3 Años

Términos	Definiciones
Sistema 5 S's	Prácticas convertidas en hábitos de orden, limpieza y disciplina, denominadas con palabras japonesas con inicial "S" que aumentan la eficiencia en los recursos disponibles en las empresas.

REFERENCIAS

Código	Título
MG	Manual de Gestión

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Yara García	Felix García	Raúl Morones Hernández

Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 16. Proceso de apoyo de recursos humanos

Título RECURSOS HUMANOS	
Propósito:	Determinar y proporcionar los recursos humanos con la competencia necesaria y el ambiente propicio, para la eficaz operación y control de los procesos con los que se logra la conformidad de los productos y servicios, que satisfacen las necesidades de los clientes.
Alcance:	Aplica a todas las operaciones de reclutamiento, selección, capacitación y desarrollo del personal, iniciando con la determinación del perfil de las personas que se incorporan al equipo de trabajo y termina con la evaluación de su desempeño de los colaboradores.
Entradas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Personal competente para operar este proceso 2. Equipo de cómputo conectado a internet, acceso al Sistema de Gestión de la Calidad, módulo de RRHH del programa SAP 3. Información personal de los aspirantes a plaza
Salidas:	Información cuantitativa y cualitativa útil para tomar decisiones de contratación, promociones y recompensas extraordinarias al personal con desempeño creativo y productivo o separación y directrices de corrección o sanción al personal con desempeño insatisfactorio.
Riesgos y Oportunidades:	<p>Filtración de personal disfuncional, desvíos de conducta laboral y proliferación de actitudes colectivas adversas a los propósitos corporativos.</p> <p>Aprovechamiento de técnicas de análisis de las personas, creación de significados comunes y capacitación técnica y humanística para canalizar inteligentemente, aptitudes y actitudes hacia la productividad satisfactoria.</p>

ACTIVIDADES

No.	Responsable	Descripción	Evidencia
1	Recursos Humanos	Determina el perfil de las personas que se requiere incorporar al equipo de trabajo para la operación de los procesos, de acuerdo con lo especificado en la descripción de puestos.	Descripción de Puestos

2	Recursos Humanos	<p>Recluta a los aspirantes a ocupar los puestos mencionados en el organigrama, analizando las postulaciones formuladas a través de la cédula de selección mediante una entrevista personal que permite calificarles:</p> <p>Conocimiento Experiencia Inteligencia Seguridad Conveniencia</p>	<p>Cédula de Selección Directrices para Aplicar Criterios de Selección</p>
3	Recursos Humanos	<p>Aplica pruebas que miden las habilidades y diagnostican la conducta habitual del aspirante, para determinar, justificar o planificar su desarrollo en el puesto que podría asignársele, en caso de aprobar la entrevista y confirmar referencias positivas relativas a la trayectoria del aspirante.</p>	<p>Prueba de Selección Directrices para Aplicar Prueba de Selección Estilo de Comportamiento Situacional Directrices para Diagnosticar Comportamiento Situacional</p>
4	Recursos Humanos	<p>Integra expediente con los documentos básicos de identificación y de demostración de la capacidad legal para comprometerse y firmar un contrato laboral.</p>	<p>- Expediente de Personal</p>
5	Recursos Humanos	<p>Induce al nuevo colaborador con las siguientes acciones:</p> <p>Explicando el Sistema de Gestión de la Calidad Presentándolo con los compañeros Haciendo un recorrido por las instalaciones Determinando quiénes le entrenarán y probarán su competencia Entregando las herramientas, los materiales y la información necesaria</p>	<p>- Inducción al Puesto</p>

		para ejecutar con éxito sus tareas	
6	Recursos Humanos	Programa y evalúa eventos de capacitación técnica y humanística como cursos, talleres, conferencias, foros, etc. en los que participan los colaboradores para mantener actualizados sus conocimientos, habilidades y actitudes, expresados en conductas conscientes del enfoque de procesos, así como de los riesgos y oportunidades que implican sus actividades y los objetivos de la calidad a alcanzar y los efectos indeseables en caso de no alcanzarlos.	Programa de Capacitación Registro de Participantes en Eventos de Capacitación Evaluación de Eventos de Capacitación Evaluación de la Efectividad de la Capacitación Constancia de Capacitación Registro de Capacitación por Colaborador
7	Recursos Humanos	Evalúa periódicamente el desempeño del personal aplicando criterios de comportamiento y eficacia laboral en un ambiente de cooperación para la mejora bajo parámetros objetivos, equilibrando claridad y respeto.	Evaluación del Desempeño Directrices para Evaluar el Desempeño
8	Recursos Humanos	Eventualmente levanta actas administrativas por diferentes causas, sobre lo que es necesario dejar evidencia para tratar con justicia a los colaboradores, al mismo tiempo que se libera	Por Retardo Por Inasistencia De Amonestación De Hechos - De Baja
9	Recursos Humanos	Investiga las causas de renuncias de los colaboradores, a fin de que se pueda aprovechar la experiencia para aumentar las posibilidades de retener el talento.	- Entrevista de Salida

10	Recursos Humanos	Calcula finiquito de acuerdo a la Ley del MITRAB y entrega la cantidad de dinero que corresponde al colaborador que renunció.	- Finiquito
----	------------------	---	-------------

FORMATOS Y REGISTROS

Código	Título	Responsable	Retención
	Cédula de Selección	Recursos Humanos	Permanente
	Directrices para Aplicar Criterios de Selección	Recursos Humanos	Permanente
	Prueba de Selección	Recursos Humanos	Permanente
	Directrices para Aplicar Pruebas de Selección	Recursos Humanos	Permanente
	Estilo de comportamiento Situacional	Recursos Humanos	Permanente
	Directrices para Diagnosticar Estilo de Comportamiento Situacional	Recursos Humanos	Permanente
	Expediente de Personal	Recursos Humanos	Permanente
	Contrato de Trabajo	Recursos Humanos	Permanente
	Inducción al Puesto	Recursos Humanos	Permanente
	Programa Anual de Capacitación	Recursos Humanos	Permanente
	Registro de Participantes en Eventos de Capacitación	Recursos Humanos	Permanente
	Evaluación de Eventos de Capacitación	Recursos Humanos	Permanente
	Evaluación de la Efectividad de la Capacitación	Recursos Humanos	Permanente
	Constancia de Capacitación	Recursos Humanos	Permanente
	Registro de Capacitación por Colaborador	Recursos Humanos	Permanente
	Evaluación del Desempeño	Recursos Humanos	Permanente
	Directrices para Evaluar el Desempeño	Recursos Humanos	Permanente
	Acta Administrativa por Retardo	Recursos Humanos	Permanente

	Acta Administrativa por Inasistencia	Recursos Humanos	Permanente
	Acta Administrativa de Amonestación	Recursos Humanos	Permanente
	Acta Administrativa de Hechos	Recursos Humanos	Permanente
	Acta Administrativa de Baja	Recursos Humanos	Permanente
	Entrevista de Salida	Recursos Humanos	Permanente

GLOSARIO

Términos	Definiciones
RECURSOS HUMANOS (Concepto General)	Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas, expectativas y compromisos de las personas que forman el equipo de trabajo y que homogenizan, orientan e impulsan los líderes de la organización para alcanzar los resultados previstos con la operación del Sistema de Gestión de la Calidad.
RECURSOS HUMANOS (Área Funcional)	Entidad organizacional encargada de ejecutar con eficacia las actividades descritas en este proceso, que contribuyen a atraer el mejor talento y a crear el ambiente propicio para la operación de los procesos, a fin de lograr los resultados expresados en indicadores clave de conformidad de los productos y servicios.

REFERENCIAS

Código	Título
MO	Manual Operativo

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Yara García	Félix García	Raúl Morones

Fuente: Elaboración de los autores.

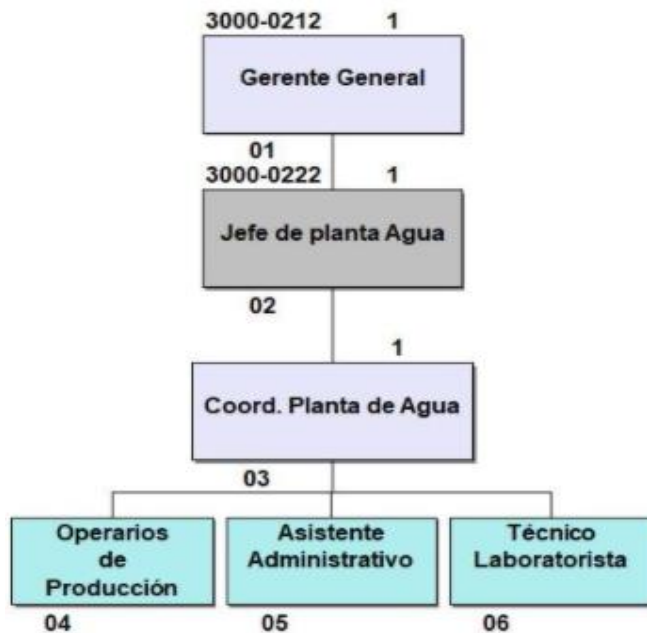
4.3.5 Organigrama

AquaSystem, al depender de una administración central o casa matriz, posee un organigrama interno el cual a su vez muestra las relaciones con el corporativo de direccionamiento de esta unidad de negocio.

El organigrama funcional es el siguiente:

Figura 8. Organigrama de AquaSystem

PLANTA DE AGUA AQUA SYSTEM S.A



Enero 2022

Fuente: Elaboración de los autores.

4.3.6 Descriptores de puestos

Una vez elaborado el organigrama se procedió a elaborar los descriptores de puestos, consistiendo en una descripción de las funciones, responsabilidades, habilidades e interrelaciones de cada uno de los puestos o funciones que conforman el profesiograma:

Cabe mencionar que esta información está cargada en la herramienta web de PTN.

4.3.6.1 Puesto 01: DP Gerente general

1.0 PROPÓSITO

Asegurar el cumplimiento de la política de la calidad y de los objetivos de la calidad coordinando a y operando con eficacia los procesos que corresponden a este puesto, según los indicadores con los que se miden.

2.0 PERFIL

2.1 **GENERALIDADES:** Planificar, Organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y conducir el trabajo de la empresa; además de contratar al personal adecuado para que se logre la excelencia operacional en la empresa. Este puesto es ocupado por un profesional, altamente capacitado, entrenado y comprometido con las siguientes características:
ESCOLARIDAD: Ingeniería Química, Maestría en Administración de Empresa

EXPERIENCIA: 10 años como Gerente de Planta

2.2 ATRIBUTOS PERSONALES:

- Sensible, para captar y comprender los efectos de su trabajo
- Eficaz, para alcanzar los resultados previstos de su puesto
- Equilibrado, para asegurar eficacia operacional y satisfacción de sus clientes internos y externos

2.3 **COMPETENCIA:**

- Establecimiento de objetivos estratégicos a corto y largo plazo
- Ejecución de programas y estrategias operativas relativas al proceso de purificación de Agua
- Evaluación de resultados medidos con datos y tendencias

2.4 **FORMACIÓN:**

- Maestría en Administración de empresa
- Administración financiera
- Modelo de operación
- Fundamentos de ISO-9001:2015
- Fundamentos de normatividad aplicable a las normas técnicas obligatorias nicaragüenses
- Estudios complementarios en Finanzas, Contabilidad, Comercialización y Ventas
- Idioma Inglés

3.0 **LÍNEAS DE MANDO Y SUPLENCIA**

- 3.1 Reporta a través de la práctica de la Revisión por la Dirección en escenarios típicos o de forma espontánea en circunstancias especiales o emergentes. Coordina a en condiciones planeadas y ejecutadas en circunstancias de estabilidad o al personal operativo directamente en situaciones atípicas.

4.0 **RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD**

- 4,1
- Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo
 - Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos.
 - Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de ésta.
 - Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias.

- Elevar la competencia del personal a su cargo mediante capacitación, técnica y humanista
 - Cualquiera otra requerida por las necesidades operativas de la empresa
 - Decidir respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo
 - Analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable entre otros.
 - Deducir o concluir los análisis efectuados anteriormente.
- 4,2
- Autorizar cambios, gastos, contrataciones
 - Evaluar el desempeño de sus colaboradores
 - Designar suplentes a los puestos que coordina
- 5.0 LUGAR DE TRABAJO Y HORARIO**
- 5.1 Oficina ubicada en el edificio de la casa matriz, planta de purificación
- 6.0 REQUERIMIENTOS FISICOS**
- 6.1 Debe tener atención auditiva y visual, en general estar sentado y caminar dentro de la oficina para trabajos de la jornada diaria.
- 7.0 RESPONSABILIDAD POR DECISIONES**
- 7.1 El Directorio de la Sociedad Anónima es el encargado de supervisar y controlar al Gerente General en lo referido a las funciones que se le asignaron para dicho cargo.
- 8.0 RIESGOS FISICOS**
- 8.1 Los riesgos en la empresa son por accidentes del trabajo por caídas, las que pueden producir contusiones en diversas partes del cuerpo y por caídas de muebles, sillas, mesas, etc.

4.3.6.2 Puesto 02: DP Jefe de planta de agua

A continuación, el descriptor del puesto de jefe de planta de agua:

1.0 PROPÓSITO

- 1.1 Es responsable de asegurar el cumplimiento de los objetivos y la política de calidad, coordina la planificación de la producción y manejo del personal de la planta de agua verificando que se cumplan con los procedimientos de Control de Calidad y procedimientos establecidos en cada una de las etapas del proceso productivo.

2.0 PERFIL

- 2.1 **GENERALIDADES:** El perfil de este puesto es un profesional de Ingeniería en Alimentos o Ingeniería Química, altamente capacitado, entrenado y comprometido con las siguientes características:

ESCOLARIDAD: Universitario

EXPERIENCIA: 5 años en planta de alimentos

SEXO: indiferente

2.2 ATRIBUTOS PERSONALES:

- Sensible, para captar y comprender los efectos de su trabajo
- Eficaz, para alcanzar los resultados previstos de su puesto
- Equilibrado, para asegurar eficacia operacional y satisfacción de sus clientes internos y externos

2.3 COMPETENCIA:

- Planificación
- Ejecución de programas de producción
- Conocimientos en Fundamentos de la Calidad, Seguridad e Inocuidad
- Evaluación de resultados medidos con datos y tendencias
- Contabilidad General
- Buenas Prácticas de Manufactura
- Conocimientos de Leyes y Normas Técnicas Nicaragüense relacionadas

- Estadística

2.4 FORMACIÓN:

- Técnicas de muestreo para laboratorio Físico Químico
- Excelencia Operacional
- Fundamentos de ISO-9001:2015, FSCC 22000 e ISO 450001

3.0 LÍNEAS DE MANDO Y SUPLENCIA

- 3.1 Reporta al Gerente General informes mensuales sobre los estatus de la operación

Coordina a en condiciones planeadas y ejecutadas en circunstancias de estabilidad o al personal operativo directamente en situaciones atípicas.

- 3.2 En caso de ausencia, este puesto es operado por quien designe el Gerente General, informando de forma oportuna y a través de los canales de comunicación apropiados a su criterio.

4.0 RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

- 4,1
- Verifica que el personal de la planta de Bebida rehidratante cumpla con sus actividades laborales y procedimientos establecidos para garantizar un producto de calidad y apto para el consumo humano.
 - Planifica, coordina y realiza las solicitudes de compra de materias primas e insumos requeridos por la planta verificando que las calidades

de las mismas cumplan con las especificaciones fisicoquímicas y microbiológicas establecidas.

- Realiza la inspección de las materias primas, insumos y materiales requeridos por la planta durante su recepción, verifica la aplicación del sistema PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir) y la disponibilidad de sus fichas técnicas respectivas actualizadas.
- Identifica y propone a su jefe inmediato los indicadores de productividad y calidad que se establecerán en la planta durante cada ciclo productivo (periodo de zafra y periodo de no zafra.)
- Planifica y coordina la producción diaria de la planta de bebida rehidratante en función de la demanda del producto.
- Verifica que se cumplan las normativas y procedimientos establecidos en los Sistemas de Buenas Prácticas de Manufactura y Control de Calidad para garantizar un producto inocuo y apto para el consumo humano.
- Formula y verifica la elaboración de las soluciones de aditivos y jarabe simple de las bebidas rehidratantes aplicando correctamente la fórmula establecida.
- Valida periódicamente los procedimientos y resultados reportados en el control fisicoquímico y microbiológico establecidos antes, durante y al final del proceso productivo.
- Supervisa que las condiciones de transporte y almacenamiento de las bebidas hidratantes sean óptimas para garantizar su calidad.
- Elabora un informe diario del rendimiento de la producción indicando cuanto ha sido comercializado y cuanto ha sido destinado como regalía (presentar reporte firmado por el beneficiario)
- Elabora semanalmente reporte de distribución y consumo de soluciones hidratantes hacia las áreas.
- Envía análisis microbiológicos de muestras de bolis a laboratorios externos.

- Elabora informe mensual de producción (Indicando números de lotes producidos, número de unidades y sabores, consumo de materias primas e insumos vs. inventario) y comportamiento de las variables de control de proceso (0 Brix, pH, Acidez, Coliformes Totales, E. coli), para ser entregados al Jefe inmediato.
- Guarda las Normas de Higiene y Seguridad del Trabajo, a fin de evitar accidentes laborales o enfermedades profesionales.
- Elevar la competencia del personal a su cargo mediante capacitación, técnica y humanista
- Cualquiera otra requerida por las necesidades operativas de la empresa
- Evaluar el desempeño de sus colaboradores
- Designar suplentes a los puestos que coordina

5.0 LUGAR DE TRABAJO Y HORARIO

5.1 Oficinas, planta de proceso, laboratorio

5.2 Horario: de lunes a viernes de 07:00 a.m. a 05:00 p.m.

6.0 REQUERIMIENTOS FISICOS

6.1 Horario: de lunes a viernes de 07:00 a.m. a 05:00 p.m.

7.0 RESPONSABILIDAD POR DECISIONES

7.1 Horario: de lunes a viernes de 07:00 a.m. a 05:00 p.m.

8.0 RIESGOS FISICOS

8.2 El puesto trabaja sobre condiciones de ambiente favorables. Los riesgos en la empresa son por accidentes del trabajo por caídas, las que pueden producir contusiones en diversas partes del cuerpo y por caídas de muebles, sillas, mesas, etc.

4.3.6.3 Puesto 03: DP Operario de producción planta de agua

A continuación, descriptor del puesto de operario de producción de planta de agua:

1.0 PROPÓSITO

- 1.0 Asegurar el cumplimiento de la política de la calidad operando con eficacia los procesos que corresponden a este puesto. Es responsable de ejecutar labores de limpieza, preparación, operación y control de equipos utilizados en los procesos de ablandamiento, purificación, potabilización y distribución del agua para el consumo humano en el ISA, conforme metodología de trabajo y normativas de higiene, seguridad y salud ocupacional, garantizando el uso adecuado y racional del agua.

2.0 PERFIL

2.1 GENERALIDADES

ESCOLARIDAD: Bachiller en Ciencias y Letras / Indispensable

EXPERIENCIA: No requiere de experiencia previa

SEXO: Indiferente

EDAD: 18 - 40 años

2.2 ATRIBUTOS PERSONALES:

- Sensible, para captar y comprender los efectos de su trabajo
- Eficaz, para alcanzar los resultados previstos de su puesto
- Equilibrado, para asegurar eficacia operacional y satisfacción de sus clientes internos y externos

2.3 COMPETENCIAS

- Generalidades de Normas ISO
- Trabajo bajo presión
- Trabajo en equipo

- Fundamentos de normatividad aplicable a las Normativas Técnicas Nicaragüense que aplica

2.4 TOMA DE CONCIENCIA:

- Comprometido con las buenas prácticas de los manuales operacionales, prácticas de inocuidad y prácticas de seguridad.

4.0 FUNCIONES DIARIAS OPERATIVAS

- 4,1
- Opera los equipos ablandadores y purificadores de agua de osmosis inversa y potabilizadores de agua, de acuerdo a la metodología de trabajo establecida.
 - Controla la distribución de agua segura en el centro de distribución y/o planta de hidratación, a fin de evitar el mal uso de la misma.
 - Lleva registros de los procesos de producción y distribución del agua.
 - Toma muestras para la realización de análisis del agua.
 - Da mantenimiento a los equipos y medios auxiliares de purificación, potabilización y ablandador de agua en la Planta de Agua Segura (PAS).
 - Realiza mantenimiento y sanitación de grifos e hidratantes del centro de abastecimiento de agua segura.
 - Promueve el consumo de agua del centro de abastecimiento de agua segura en los trabajadores de las diferentes cuadrillas y reporta al jefe inmediato los trabajadores que no quieren llenar sus reservas.
 - Guarda las normas de higiene, seguridad y salud ocupacional, a fin de evitar accidentes laborales o enfermedades profesionales.
 - Realiza limpieza general en el área de trabajo y perímetro que lo rodea con el propósito de cumplir las normas higiénicas establecidas.

- Guarda los utensilios de limpieza, ingresándolos en bodega para su debido resguardo.
- Colabora directamente con el cumplimiento de los estándares de buenas prácticas laborales en salud ocupacional de la compañía.

5.0 LUGAR DE TRABAJO Y HORARIO

- 5.1 Planta de Purificación de Agua, Bodega PAS y Centro de Distribución de Agua a granel

6.0 REQUERIMIENTOS FISICOS

- 6.1 Este puesto requiere que el ocupante se encuentre con el correcto funcionamiento de sus facultades físicas y mentales

7.0 RESPONSABILIDAD POR DECISIONES

- 7.1 El ocupante maneja todo el sistema de OSMOSIS INVERSA, toda la operación está bajo su responsabilidad. Desde el buen funcionamiento hasta el mantenimiento de la misma.

8.0 RIESGOS FISICOS

- 8.1 Este puesto labora bajo condiciones de ambiente de adversidad moderada, está expuesto a electrocución, intoxicación por uso inadecuado de producto químicos, esfuerzo físico, caídas de alto nivel.

4.3.6.4 Puesto 04: DP Técnico laboratorista

A continuación, el descriptor del puesto de técnico laboratorista:

1.0 PROPÓSITO

- 1.1 Asegurar el cumplimiento de la objetivos y política de la calidad, es responsable por realizar un perfecto análisis físico químico al agua con el fin de verificar y controlar la calidad de los procesos de producción de agua potable a granel y envasada.

2.0 PERFIL

2.1 GENERALIDADES:

Este puesto es técnico profesional con conocimientos especiales en proceso de análisis químicos, altamente capacitado, entrenado y comprometido con las siguientes características:

ESCOLARIDAD: Graduado en Ingeniería Química, Licenciatura Química, Ingeniería Industrial o carreras a fines

EXPERIENCIA: 2 años en cargos similares

SEXO: Indiferente

JEFE INMEDIATO: Jefe de Planta de Agua

2.2 ATRIBUTOS PERSONALES:

- Sensible, para captar y comprender los efectos de su trabajo
- Eficaz, para alcanzar los resultados previstos de su puesto
- Equilibrado, para asegurar eficacia operacional y satisfacción de sus clientes internos y externos
- Iniciativa, Responsable, con capacidad de laborar a trabajo presión y discreción.

2.3 COMPETENCIA:

- Procesos de Análisis Químicos

- Control de Calidad
- Tratamiento de residuos.
- Sistemas de calidad según la norma internacional de ISO 9001, HACCP, Normativas Técnicas Obligatorias Nicaragüense que aplican
- Dominio de Paquetes Office
- Validación de métodos analíticos y cálculos de incertidumbre

2.4 TOMA DE CONCIENCIA:

- Consecuencias positivas y negativas generadas por el cumplimiento de las directrices.

3.0 FUNCIONES DIARIAS

- 3.1
- Conoce y cumple con las Buenas Prácticas de Laboratorio
 - Clasifica cualitativa y cuantitativamente los insumos necesarios para realizar los procesos involucrados en la elaboración de agua envasada y productos químicos.
 - Manipula correcta y adecuadamente los instrumentos y equipos necesarios para realizar análisis químicos.
 - Manipula productos químicos conforme a normas establecidas.
 - Realiza procesos de análisis químico, según los procedimientos preestablecidos y las normas establecidas, haciendo uso de instrumentos y equipos de Laboratorio.
 - Ejecuta procesos relacionados a los análisis químicos que favorezcan la elaboración del producto terminado.
 - Obtiene muestras, aplicando técnicas adecuadas, destinadas al análisis en los controles de calidad.
 - Interpreta la información obtenida en los controles de calidad, con el fin de introducir correcciones y validar el producto final.
 - Aplica normas de control de calidad, tanto en materias primas, como en productos intermedios y finales.

- Realiza el tratamiento de residuos, aplicando técnicas compatibles con las normas de preservación del medio ambiente.
- Maneja y aplica normas de prevención de riesgos y destrezas de primeros auxilios.
- Asiste a reuniones que convoque su jefe inmediato o la Dirección Superior.
- Monitorea el funcionamiento del control interno, dentro de su ámbito de acción ante su superior jerárquico inmediato.
- Colabora en otras actividades relacionadas al Departamento que su jefe inmediato le solicite.

4.0 LÍNEAS DE MANDO Y SUPLENCIA

- 4.1 En caso de ausencia, este puesto es operado por quién designe el jefe inmediato siempre y cuando este cumpla con las competencias requeridas por el puesto.

5.0 REQUERIMIENTOS FISICOS

- 5.1 Este puesto requiere que el ocupante se encuentre con el correcto funcionamiento de sus facultades físicas y mentales

6.0 LUGAR DE TRABAJO Y HORARIO

- 6.1 Laboratorio Físico Químico

Horario: de lunes a viernes de 07:00 a.m. a 05:00 p.m.

7.0 RESPONSABILIDADES

- 7.1 Por información relacionada con el desempeño de sus funciones, relación con los colaboradores y personal externo, mantener registros y controles actualizados. Custodia y buen uso de los equipos asignados.

8.0 RIESGOS FISICOS

- 8.1 Ambiente de campo y de oficina, con condiciones ambientales dentro de los límites deseables de aceptación, Expuesto a material contaminado, intoxicación por mal uso de químicos.

4.4 Evalúa satisfacción a las partes involucradas

Para cada una de las partes involucradas se ha evaluado la satisfacción de las mismas, de acuerdo con el instrumento de valoración de PTN, presentado los siguientes resultados:

Los clientes han sido evaluados y brindaron una valoración 7.2, según se desglosa el resultado en la siguiente tabla.

Tabla 17. Satisfacción del Cliente

Aspecto Evaluado	Calificación de los Clientes (Escala 0-10)														Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ambientación de instalaciones	5	6	7	7	5	6	5	7	7	8	5	5	9	4	6.1
Calidad de productos y servicios	7	8	10	8	9	7	8	6	9	8	6	7	8	10	7.9
Agilidad en la entrega	10	9	10	10	10	10	10	10	9	8	10	10	8	9	9.5
Trato personal	10	9	10	10	10	9	8	9	9	10	9	10	9	8	9.3
Servicio post-venta	5	0	0	5	10	10	0	0	5	5	4	2	3	1	5.0
Calificación Global Promedio															7.2

Fuente: Elaboración de los autores.

Los propietarios han sido evaluados y brindaron una valoración de 5.7 puntos en promedio, dados tres aspectos que se evaluaron con ellos.

Tabla 18. Satisfacción de Propietarios

Aspecto Evaluado	Calificación de los Propietarios (Escala 0-10)			Promedio
	1	2	3	
Eficiencia Operacional	6	5	6	5.7
Resultados Financieros	7	6	6	6.3
Crecimiento y Proyección	6	7	6	6.3
Calificación Global Promedio				5.7

Fuente: Elaboración de los autores.

Los trabajadores han sido evaluados y brindaron una valoración promedio de 8.8, para los cinco aspectos evaluados, detallados en la tabla siguiente.

Tabla 19. Satisfacción de Trabajadores

Aspecto Evaluado	Calificación de los Trabajadores (Escala 0-10)														Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Imagen positiva	10	10	9	10	10	8	10	8	7	0					9.1
Ambiente respetuoso	10	10	10	10	10	7	10	9	6						9.1
Confianza en el trato	10	10	10	10	10	8	10	8	5						9.0
Orden, limpieza y disciplina	8	10	8	7	10	6	10	8	9						8.4
Prevención de riesgos laborales	10	10	8	10	10	9	9	7	10						9.2
Calificación Global Promedio															8.8

Fuente: Elaboración de los autores.

Los proveedores evaluados brindaron una valoración promedio 6.6, evaluándose en este caso 5 aspectos según se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 20. Satisfacción de Proveedores

Aspecto Evaluado	Calificación de los Proveedores (Escala 0-10)					Promedio
	1	2	3	4	5	
Oportunidad en los pedidos	5	8	4	5	9	6.2
Claridad en las especificaciones	7	5	5	5	10	6.4
Recepción de los pedidos	10	9	10	8	10	9.4
Actitud para ampliar operaciones	5	6	5	6	10	6.4
Cumplimiento en los pagos	6	4	8	5	10	6.6
Calificación Global Promedio						6.6

Fuente: Elaboración de los autores.

Finalmente, las partes involucradas como comunidad evaluada brindaron una valoración promedio de 7.6, quienes evaluados los cinco aspectos mostrados en la tabla siguiente:

Tabla 21. Satisfacción de la Comunidad

Aspecto Evaluado	Calificación de la Comunidad (Escala 0-10)							Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	
Imagen general del negocio	9	8	7	8	10			8.4
Participación con la comunidad	10	10	10	5	8			8.6
Contribución al desarrollo local	10	10	8	5	8			8.2
Cuidado al medio ambiente	9	8	7	5	5			6.8
Apoyo a obras de beneficio común	8	10	9	5	10			8.4
Calificación Global Promedio								7.6

Fuente: Elaboración de los autores.

Una vez evaluada la satisfacción de cada parte involucrada se procedió a determinar el índice general de satisfacción de estas, el cual resultó ser de 71.7%, 7.17 en una escala de 0 a 10. Cabe mencionar que se ha ponderado con los mismos pesos cada

evaluación realizada, por lo que todas fueron consideradas igual de importantes, quedando a criterio de los investigadores. El resumen del índice general de satisfacción es el siguiente:

Tabla 22. Índice general de Satisfacción

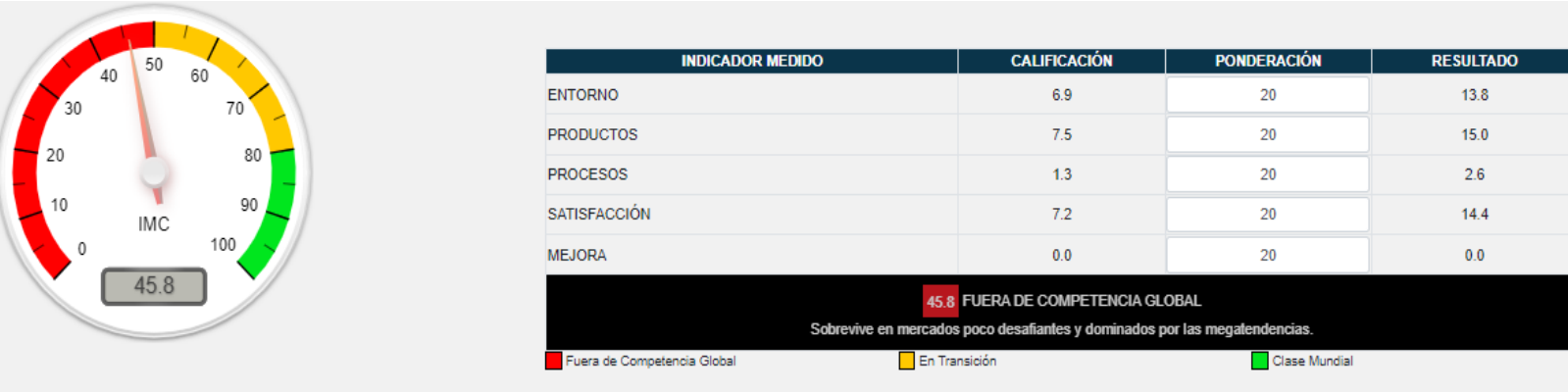
	Calificación	Ponderación	Resultado
Cientes	72.0	20	14.4
Propietarios	56.7	20	11.3
Trabajadores	88.0	20	17.6
Proveedores	66.0	20	13.2
Comunidad	76.0	20	15.2
Índice General de Satisfacción			71.7

Fuente: Elaboración de los autores.

La evaluación general de las partes involucradas brinda un índice maestro de competitividad, IMC, de 45.8, considerando una escala de 0 a 100, y con ponderaciones iguales para las 5 reglas que implica PTN.

Cabe mencionar que la regla 5 no forma parte de este trabajo, de igual forma quedan pendientes formatos y registros a elaborar una vez validos los documentos, principalmente en la etapa de la regla 3; documento tus procesos.

Figura 9. Indicador Índice Maestro de Competitividad



Fuente: Elaboración de los autores.

4.5 Bitácora PTN

La bitácora del del trabajo investigativo, relativo a las actividades sugeridas por PTN se resumen a continuación, y este involucra las principales actividades que el equipo investigador ha desarrollado, para reunir y documentar la información de la herramienta PTN. Este documento consigna las actividades, acuerdos, tareas, condiciones, cambios, ajustes o cualquier otro acontecimiento de impacto en el desarrollo del proceso de implantación señalado en el encabezado y sirve para demostrar el cumplimiento de los términos contractuales establecidos entre cliente y consultor. La bitácora de este trabajo se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 23. Bitácora de la implantación SGC de AquaSystem

Nombre de la Empresa			
Representante	Planta de AquaSystem	Consultor Líder	CE Raúl Morones Hernández
Fecha Inicial	2021-01-04	Fecha Final	2021-04-22
Fecha de Actualización	2022-03-09	Responsable	Yara García

NOTA	FECHA	ACTIVIDAD	TAREA/ACUERDO	CUMPLIDA	
				SI	NO
1	04/01/2022	Entrenar al personal y equipo de trabajo, en las funcionalidades de PTN.	Hacer demostración Registrar a los usuarios Asignar los roles y permisos	X	

NOTA	FECHA	ACTIVIDAD	TAREA/ACUERDO	CUMPLIDA	
				SI	NO
2	22/01/2022	Revisar el cumplimiento de las tareas e indicar los ajustes a hacer. Fijar el Objetivo de la Regla 1, comentando el indicador ENTORNO Explicar y ejemplificar el concepto COMPETENCIA Explicar y ejemplificar el concepto TECNOLOGÍA Explicar y ejemplificar el concepto AMBIENTE Explicar y ejemplificar el concepto COMUNIDAD	Aplicar encuesta para completar el Análisis de la Competencia.	X	
3	8/02/2022	Revisar el cumplimiento de las tareas e indicar los ajustes a hacer. Fijar el Objetivo de la Regla 2. Explicar y ejemplificar el concepto REQUISITO Explicar y ejemplificar el concepto PRODUCTO	Subir a Requisitos Normativos: Licencia de Funcionamiento. Protocolo de Seguridad Sanitaria aplicable y otro aplicable. Calificar 5 lotes de producto definido.	X	
4	18/02/2022	Revisar el cumplimiento de las tareas e indicar los ajustes a hacer. Fijar el Objetivo de la Regla 3, analizando el video "Cómo Documentar Procesos" Explicar y ejemplificar el concepto PROCESO Explicar y ejemplificar el concepto ESTRATÉGICO Explicar y ejemplificar el concepto OPERATIVO	Documentar el Programa Operativo Anual. Documentar el Tablero de Resultados. Identificar y documentar los Procesos Operativos, estratégicos y de apoyo. Documentos los formatos y registros de los procesos	X	
5	03/03/2022	Revisar el cumplimiento de las tareas e indicar los ajustes a hacer. Fijar el Objetivo de la Regla 4, explicando el concepto SATISFACCIÓN.	Aplicar las encuestas de satisfacción a cada involucrada, excepto la de Accionistas o grupo corporativo. Indicar cómo elaborar el Análisis del impacto de las 5S.	X	

NOTA	FECHA	ACTIVIDAD	TAREA/ACUERDO	CUMPLIDA	
				SI	NO
		Ayudar a especificar a los CLIENTES. Ayudar a especificar a los COLABORADORES, Ayudar a especificar a los PROVEEDORES. Ayudar a especificar a los ACCIONISTAS. Ayudar a especificar a la COMUNIDAD.	Evaluar la satisfacción de las partes interesadas		
6	28/03/2022	Revisar el cumplimiento de las tareas e indicar los ajustes a hacer. Fijar el Objetivo de la Regla 5. Explicar y ejemplificar el concepto EVALUACIÓN. Explicar y ejemplificar el concepto MEJORA, explicando cómo usar las 4 técnicas incluidas en PTN.	Comparar el Índice Maestro de Competitividad inicial y actual. Utilizar las técnicas de mejora para soportar EL ÉXITO por cada regla implantada.		X
7	17/08/2022	Revisar el cumplimiento de las tareas e indicar los ajustes a hacer. Fijar el Objetivo de la CERTIFICACIÓN. Explicar el Modelo de Certificación LACS Revisar las evidencias documentales Explicar las condiciones para la auditoría Comentar las técnicas de auditoría más usuales Simular una auditoría en modalidad de entrenamiento	Corregir las posibles desviaciones. Contratar los servicios de Certificación LACS		X

Fuente: Elaboración de los autores.

4.6 Plan de implementación

Para la implementación de esta herramienta, se ha diseñado un plan el cual resume las reglas requeridas por PTN y este adelanta algunas acciones que los propietarios del software sugieren realizar para conseguir la certificación. Cabe mencionar que la regla 5, queda pendiente de implementación, y esta debe ser una de las oportunidades de seguimiento del proyecto investigativo para hacer la solicitud de certificación del sistema de gestión de la calidad. Las actividades en color verde se encuentran terminadas, las sombreadas en amarillo se encuentran en proceso y las moradas están solamente programadas, dado que estas últimas que forman parte de la regla 5 y de la etapa de certificación del SGC:

El plan de implantación es el siguiente:

Figura 10. Plan de implantación PTN

PLAN DE IMPLANTACIÓN

Representante	AquaSystem				Consultor Líder	CE Raúl Morones Hernández									
Fecha Inicial	2022-01-04				Fecha Final	2022-08-28									
Fecha de Actualización	2021-03-09				Responsable	Yara García									
Planeada			En Proceso						Terminada						
OBJETIVO	ETAPAS														
IMPLANTAR LOS SIGUIENTES MÓDULOS:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
¿Cómo Funciona PTN?	Green	Green													
REGLA 1 Analiza el Entorno			Green	Green	Green										
REGLA 2: Identifica los Requisitos y Califica tus Productos					Green	Green	Green								
REGLA 3 Documenta y Controla los Procesos								Green	Green	Green					
REGLA 4 Satisface a las Partes Involucradas											Green	Green	Yellow	Yellow	
REGLA 5 Evalúa el Desempeño . . . y Mejóralo					Purple		Purple			Purple				Purple	
CERTIFICACIÓN															Purple

Fuente: Elaboración de los autores.

4.7 Presupuesto

Como parte del seguimiento y mejora de las reglas previamente desarrolladas y futura certificación del sistema de gestión de la calidad se solicitó proforma de costos para la implementación y validación de la herramienta PTN piloto de este trabajo y se obtuvo una valoración económica de:

- \$4400, para la fase de implementación y desarrollo
- \$70 de pago mensual por la licencia PTN
- \$350 por servicio remoto de 8 horas cada mes.

Cabe mencionar que varias de las actividades incluidas en la fase de implementación y desarrollo ya se encuentran contenidas en este trabajo, por lo tanto, esta valoración final podría ser menor una vez revisados y aprobados los documentos y evaluaciones contenidas en este reporte investigativo, se puede observar el anexo 3 para esta confirmación.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La implementación de PTN en AquaSystem permitió determinar una medición de la gestión de distintos factores competitivos, como lo son, el entorno, los productos de la empresa, la gestión de los procesos, la satisfacción general de los involucrados y potencial de mejora del negocio, determinados que esta empresa persiste en un entorno competitivo poco desafiante y dominado por grandes industrias para el aprovisionamiento de agua purificada en garrafrones.

La aplicación de la regla 1 permitió reconocer el contexto actual de AquaSystem, obteniendo 82.6% para competencia, 73.3% en la valoración tecnológica y 64% en cuanto a la gestión del medio ambiente.

Se identificaron los requisitos para los productos, agua en garrafrones y agua a granel, resultando que las características de calidad en ambos es la misma, marcando a la diferencia el envase y etiquetado del primer producto. Estos se tomaron con base en la NTON para agua de consumo, NTON 03.040 – 03.

Los procesos se documentaron caracterizándose como procesos estratégicos, operativos y de apoyo, resultando en procesos estratégicos de planificación, supervisión, análisis financiero, evaluación del desempeño y auditoría interna; proceso operativo de tratamiento de agua y; procesos de apoyo de gestión de recursos humanos y 5S. La documentación de cada uno de los procesos realizada conforme los formatos sugeridos por PTN.

Las partes interesadas que se tomaron en cuenta para la evaluación de la satisfacción fueron; clientes, proveedores, trabajadores, propietarios/accionistas y la comunidad.

El plan de implantación de PTN plantea un conjunto de actividades pendientes de desarrollar con el objetivo de obtener la certificación en el uso de la herramienta, así mismo para lograr mantener la regla 5; evaluación del desempeño y mejora.

La valoración económica de la implantación de PTN permite resumir un total de 4400.00 dólares para implantar y mantener la herramienta y para gestionar una posible

certificación. Sin embargo, esta valoración no descuenta algunas actividades ya desarrolladas en este estudio.

Una línea de investigación potencial es la aplicación de la regla 5, la cual implica la mejora de los elementos incorporados en la herramienta web, así como acciones que deriven incremento de las capacidades de generación de valor para las partes interesadas de la empresa.

El índice maestro de competitividad, que se logra alcanzar con la propuesta desarrollada es de 45.8%, lo cual se ve afectado por la falta de ejecución de la regla 5.

Con este proyecto investigativo se logra comprobar que Potencia Tu Negocio (PTN), contribuyen a la mejora continua de los procesos de la empresa, dado que permite desarrollar, implementar, controlar y actualizar la información de estos, permitiendo el desarrollo de una cultura de mejora continua.

Adicionalmente, las reglas que se lograron aplicar crean información documentada, que una vez revisada y aprobada podrá servir para lograr la certificación del SGC de PTN, considerando que PTN usa como la referencia internacional de ISO 9001.

CAPITULO VI. RECOMENDACIONES

Considerando el alcance y análisis de los resultados de este estudio se logra brindar las siguientes recomendaciones para las distintas partes implicadas en este:

- Realizar revisión y validación de la información actualmente reflejada en la herramienta WEB, esta debe hacer por parte de la alta dirección de la empresa y miembros del corporativo de AquaSystem.
- Gestionar la realización del diagnóstico el cuál debe ser ejecutado por un consultor autorizado en PTN y considerar el mismo para las actividades de mejora y cumplimiento de la regla 5.
- Tomar en cuenta la información documentada en este estudio para valorar una transición a una norma de mayor alcance y por ende formar parte del sistema del corporativo.
- Valorando que este estudio, posee una temporalización académica, es recomendable recurrir a un análisis más técnico en cuanto a la ejecución de las encuestas, valoración de las partes involucradas y el mismo corporativo, con el fin de que se mejore en análisis estadístico e información obtenida en estas actividades.
- Se recomienda establecer un plan de seguimiento de la información de acuerdo con los formatos recomendados por la herramienta PTN.
- Es de considerar que después de obtener un índice global (IMC) del 80%, se recomienda la gestión la gestión de una auditoría interna, la cual es realizada por los consultores de Empresa Total.
- Una vez completada la auditoría interna y obtenido una valoración satisfactoria, PTN recomienda la gestión de la certificación con una casa certificadora en este es IQNet o bien LRQA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEDyR. (2020). *Asociación Española de Desalación y Reutilización*. Obtenido de <https://aedyr.com/aplicaciones-industrias-tratamiento-agua-osmosis-inversa/>
- Ávila Plazas, K. (2020). *ELABORAR LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA ISO 9001:2015*. Colombia: UNIVERSIDAD COOPERATIVA.
- EMPRESA TOTAL. (2021). *EMPRESA TOTAL*. Obtenido de <https://empresa-total.com/web/productos>
- ISOEXPERTOS. (2021). *ISOEXPERTOS*. Obtenido de <https://isoexpertos.com/potencia-tu-negocio-ptn/>
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *ISO.ORG*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *ISO.ORG*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- PTN Potencia Tu Negocio. (2021). Obtenido de <https://ptnpotenciatunegocio.com/>
- PURE AQUA. (2021). *PURE AGUA*. Obtenido de <https://es.pureaqua.com/sistemas-osmosis-inversa-industrial/>
- Salas Suárez, R. (2015). *“Sistema de Gestión de la Calidad para la Empresa Purificadora y Embotelladora de Agua Hernández Vicentefo*. Veracruz: Univesidad Veracruzana.
- Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Tecnológico Nacional. (2018). *Manual de Gestión de la Calidad*. Managua: INATEC.
- Tembleque Montero, R. S. (2016). *Proyecto de Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 en la Empresa Pinatar Arena Football Center S.L.* Cartagena : Universidad Politécnica de Cartagena.

Torres Perdigón, A. (2018). *Escribir el trabajo de grado: Cómo redactar documentos de investigación*. Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

USGS. (2021). *La Ciencia del Agua para Escuelas: Calidad del Agua - USGS*.
Obtenido de <https://water.usgs.gov/gotita/waterquality.html#:~:text=Calidad%20del%20agua%20es%20un,se%20le%20va%20a%20dar.&text=El%20impacto%20human%20en%20los,control%20de%20calidad%20del%20agua>.

Yépez Riofrío, D. C. (2014). - *Diseño de un sistema de gestión de calidad, basado en la norma ISO 9001:2008, para la empresa universitaria agua purificada envasada sin gas UNIAGUA*. Quito: UTE-Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de competitividad

Este análisis entre cuatro competidores pretende ubicar objetivamente la posición de cada uno y que sirva de entrada al proceso de mejora continua de esta empresa.

Por favor califica en escala 0 – 10 cada una de las siguientes características, según tu experiencia:

CARACTERÍSTICA	Fuente Pura	Alpina	San Cristobal	Agua San Antonio
Precio				
Accesibilidad				
Presentación				
Sabor				

Gracias por expresar en números tu valiosa percepción, con la que ayudas a fortalecer la competitividad empresarial.

Anexo 2. Implantación de 5S

Descarte
Inventario
Guía
Etiqueta
Fotos
Criterios
Programa
Plano
Auditoría
Gráfica
Impacto

CLAVE	MUEBLE O ESPACIO
I-01	Planta Osmosis Inversa

Nueva Fila
Formatos
Registros
Guardar
Ayuda

ÁREA DE DESCARTE

INVENTARIO

PDF

ETIQUETA	DESCRIPCIÓN

GUÍA

PDF

ETIQUETA	DESCRIPCIÓN

ETIQUETAS



FOTOS



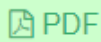
Antes	Después

CRITERIOS



ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	ESTÁNDAR	FRECUENCIA	ENCARGADO
----------	-------------	----------------	----------	------------	-----------

PROGRAMA DE LIMPIEZA



MES

PLANO DE DISTRIBUCIÓN

PDF

Fuente HTML

B I S | *I_x* | | | | | | | |

Estilo | Formato | Fuente | Tamaño | A- A+ | | ?

ÁREA EVALUADA	PUNTO DE VERIFICACIÓN	ESCALA PARA APLICAR CRITERIO OBSERVANDO EL CUMPLIMIENTO						CALIFICACIÓN
		0	1	2	3	4	5	
SEIRI Seleccionar	Tiene un inventario documentado	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0.0
	Tiene sólo lo necesario para trabajar	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Tiene sólo los insumos indispensables	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
SEITON Organizar	Tiene guías, fotos y lugares rotulados	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0.0
	Respeto los lugares asignados	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Sigue las reglas de organización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
SEISO Limpiar	Tiene criterios de limpieza documentados	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0.0
	Sus herramientas y espacios están limpios	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Su imagen personal cumple estándares	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
SEIKETSU Estandarizar	Tiene un plano de distribución	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0.0
	Áreas delimitadas e identificadas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Directorio y seguridad con señalética	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
SHITSUKE Disciplina	Aplica auditorías periódicamente	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0.0
	Demuestra constancia o mejora	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Aplica mecanismos reforzadores	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

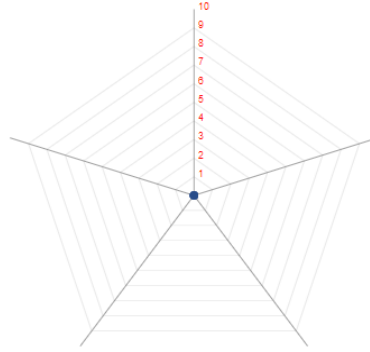
SEIRI - Seleccionar

...sólo las cosas que son necesarias para el trabajo



SHITSUKE - Disciplina

...observando las normas, especificaciones y requisitos, siempre



SEITON - Organizar

...asignando y respetando un lugar para cada cosa



SEIKETSU - Estandarizar

...creando guías y normas para usar objetos y áreas de trabajo



SEISO - Limpiar

...aplicando criterios de limpieza para cada herramienta, equipo y espacio

IMPACTO

PDF

PROCESO	Purificación de Agua		
OPERACIÓN	Ósmosis Inversa		
RESPONSABLE	Claudia Patais		
FECHA DE REPORTE	2022-03-03 19:38:00		
FECHA 1	DURACION EN MINUTOS		FECHA 2
	OPERACIONES POR JORNADA		
	ANTES	0	DESPUES
CIFRAS POR JORNADA			
Saldo	COSTO POR MINUTO		
Energía		0.00	0.00
Espacio			
INCREMENTO % DE LA CAPACIDAD	0		PRODUCTIVIDAD POR JORNADA
ASPECTOS RELEVANTES ADICIONALES			

Anexo 3. Instructivos operacionales

IO-01- INSTRUCTIVO PROCESO OPERATIVO

AQUASYSTEM S.A OPERACIÓN TRATAMIENTO DE AGUA			
INSTRUCTIVO PROCESO OPERATIVO		Código:	<i>IO-01</i>
		Revisión:	1
Elaborado por:	Yara García	Fecha:	03/01/2022
Revisado por:	Claudia Pallais		
Aprobado por:	Félix García		

1. PROCESO OPERATIVO PREVIO A PRODUCCION

Sistema de regeneración con ablandador de resina: La finalidad este proceso de regeneración es eliminar el Calcio y el magnesio (dureza del agua) mediante perlas de resinas. que actúan en el "proceso de intercambio de iones" y se autolimpia periódicamente.

El proceso de regeneración con ablandador de resina consta de los siguientes 4 ciclos:

1. Contra lavado: agregar 1 saco de sal de 50 kg al tanque de salmuera, se mantiene en reposo durante 15 minutos para que pueda diluirse, pasando el tiempo estimado, se remueve y luego se enciende el sistema de regeneración en el panel de control y empieza el primer ciclo el cual dura 20 minutos.
2. Succión en enjuague: lo realiza el sistema de regeneración automáticamente después de terminar el primer ciclo, este ciclo dura 1 hora.
3. Enjuague rápido: lo realiza el sistema de regeneración automáticamente después de terminar el segundo ciclo, este ciclo dura 30 minutos.
4. Rellenado automático: lo realiza el sistema de regeneración automáticamente después de terminar el tercer ciclo, este ciclo dura 8 minutos.

NOTA: cuando está en función el sistema de regeneración la luz del panel de control es verde, y cambia a azul cuando ya está listo para realizar el proceso de osmosis inversa

2. PROCESO OPERATIVO DE PRODUCCION

1. Remover el anti-Escalante.
2. Verificar que las válvulas estén abiertas antes de iniciar el proceso.
3. Verificar el panel de control para conocer con cuantas horas trabajadas inicia en función el sistema de Osmosis.

4. Revisar el flujómetro de producción para conocer cuántos m³ tiene producido hasta la fecha.
5. Encender el Sistema de Osmosis Inversa en el panel de control. A los 5 minutos de haber entrado en función el sistema, procede a realizar el control de dureza y análisis fisicoquímico de la fuente agua cruda, fuente de agua alimentación, fuente de agua producto.
6. Se realiza lectura de manómetro entrada y salida en filtro de 1 micras (filtro color plateado).
7. Se realiza lectura de manómetro entrada y salida en filtro de 5micras (filtro color negro).
8. Se realiza lectura de manómetro entrada y salida en filtro de 130 micras (filtro rojo).
9. Se realiza lectura de manómetro PSI
10. Se realiza lectura de manómetro en descarga de bomba de rechazo.
11. Se realiza lectura de manómetro en caudal de agua producto (gal/m).
12. En el panel de control se realiza lectura de total de solidos disueltos (TDS), temperatura de agua y horas de trabajo.

NOTA: las lecturas de manómetros y control de dureza se realizan cada hora partiendo de la hora de inicio.

IO-02 INSTRUCTIVO ANALISIS FÍSICO QUÍMICO DEL AGUA

AQUASYSTEM S.A OPERACIÓN TRATAMIENTO DE AGUA			
INSTRUCTIVO ANALISIS FÍSICO QUÍMICO DEL AGUA		Código:	IO-02
		Revisión:	1
Elaborado por:	Yara García	Fecha:	03/01/2022
Revisado por:	Claudia Pallais		
Aprobado por:	Félix García		

CLORO: rellenar en un beaker hasta 300 ml de agua de la fuente de alimentación, luego con una jeringa esterilizada extraer 3 ml de agua de la fuente de alimentación y rellenar una celda esterilizada con esta, posteriormente se le agrega 1 dosis del líquido reactor DPD Free Chlorine Dispense dentro de la celda, tapar y agitar por 3 segundos (tiempo que indica la etiqueta), visualizando el cambio de color, compara con escala y determina los resultados. Para medir el cloro total añadir 1 gota de Total Chlorine Developing Solution dentro de la celda,

tapar y agitar por 3 segundos, luego nuevamente compare con la escala y determine el cloro total; vaciar la celda con el líquido y enjuague con agua ionizada.

Cloro combinado: Cloro total – Cloro libre.

Se repite el mismo procedimiento de análisis para agua cruda y agua producto.

Los parámetros establecidos están en los rangos siguientes:

- Agua cruda: De 0 a 2 ppm
- Agua fuente de alimentación: 0 ppm
- Agua producto: Debe ser siempre 0 ppm

La medición debe tomarse inmediatamente ya que el color se desvanecerá con el tiempo.

MAGANESE rellenar en un beaker hasta 300 ml de agua de la fuente de alimentación, luego con una jeringa esterilizada extraer 3 ml de agua de la fuente de alimentación y rellena una celda esterilizada con esta, posteriormente se le agrega 1 dosis del líquido reactor Mangenese Buffer dentro de la celda, tapar y agitar por 15 segundos (tiempo que indica la etiqueta), visualizando el cambio de color, compara con escala y determina los resultados. Para medir el indicador de manganeso añadir 1 dosis de Mangenese Indicator dentro de la celda, tapar y agitar por 15 segundos, luego nuevamente compare con la escala y determine el valor de manganeso; vaciar la celda con el líquido y enjuague con agua ionizada.

Se repite el mismo procedimiento de análisis para agua cruda y agua producto.

Los parámetros establecidos están en los rangos siguientes:

- Agua cruda: De 0 a 1.5 ppm
- Agua fuente de alimentación: Debe ser siempre 0 ppm
- Agua producto: Debe ser siempre 0 ppm

La medición debe tomarse inmediatamente ya que el color se desvanecerá con el tiempo.

HIERRO: rellenar en un beaker hasta 300 ml de agua de la fuente de alimentación, luego con una jeringa esterilizada extraer 3 ml de agua de la fuente de alimentación y rellena una celda esterilizada con esta, posteriormente se le agrega 1 dosis del líquido reactor Total Iron Indicador Dispenser dentro de la celda, tapar y agitar por 15 segundos (tiempo que indica la etiqueta), visualizando el cambio de color, compara con escala y determina los resultados. ; vaciar la celda con el líquido y enjuague con agua ionizada.

Se repite el mismo procedimiento de análisis para agua cruda y agua producto.

Los parámetros establecidos están en los rangos siguientes:

- Agua cruda: De 0 a 1.5 ppm
- Agua fuente de alimentación: Debe ser siempre 0 ppm
- Agua producto: Debe ser siempre 0 ppm

La medición debe tomarse inmediatamente ya que el color se desvanecerá con el tiempo.

HIERRO FERROSO: rellenar en un beaker hasta 300 ml de agua de la fuente de alimentación, luego con una jeringa esterilizada extraer 3 ml de agua de la fuente de alimentación y rellena una celda esterilizada con esta, posteriormente se le agrega 1 dosis del líquido reactor Ferrous Iron Indicador Dispenser dentro de la celda, tapar y agitar por 15 segundos (tiempo que indica la etiqueta), visualizando el cambio de color, compara con escala y determina los resultados. ; vaciar la celda con el líquido y enjuague con agua ionizada.

Se repite el mismo procedimiento de análisis para agua cruda y agua producto.

Los parámetros establecidos están en los rangos siguientes:

- Agua cruda: De 0 a 1.5 ppm
- Agua fuente de alimentación: Debe ser siempre 0
- Agua producto: Debe ser siempre 0

La medición debe tomarse inmediatamente ya que el color se desvanecerá con el tiempo.

PH: rellenar en un beaker hasta 300 ml de agua de la fuente de alimentación, luego con una jeringa esterilizada extraer 3 ml de agua de la fuente de alimentación y rellena una celda esterilizada con esta, posteriormente se le agrega 2 gotas del líquido reactor pH Indicador Solution dentro de la celda, tapar y agitar por 3 segundos (tiempo que indica la etiqueta), visualizando el cambio de color, compara con escala y determina los resultados. ; vaciar la celda con el líquido y enjuague con agua ionizada.

La medición debe tomarse inmediatamente ya que el color se desvanecerá con el tiempo.

PH; rellenar en un beaker hasta 300 ml de agua de la fuente de alimentación, enjuagar el pH metro con agua destilada e introducirlo al beaker que contiene el líquido que desea realizar

análisis, después de unos segundos la pantalla del pH metro determinara el resultado; Finalizar la acción retirando el pH metro del beaker y ubicar el instrumento en el lugar que corresponde.

Los parámetros establecidos están en los rangos siguientes:

- Agua cruda: De 6 a 8
- Agua fuente de alimentación: De 6 a 8
- Agua producto: De 6 a 8

La medición debe tomarse inmediatamente ya que el color se desvanecerá con el tiempo.

ALCALINIDAD: rellenar en un beaker hasta 300 ml de agua de la fuente de alimentación, luego con una jeringa esterilizada extraer 3 ml de agua de la fuente de alimentación y rellenar una celda esterilizada con esta, posteriormente se le agrega 4 gotas del líquido reactor Alkalinity Test Solution de la celda, tapar y agitar por 3 segundos (tiempo que indica la etiqueta), visualizando el cambio de color, compara con escala y determina los resultados. Para medir alcalinidad total añadir 3 gotas de Alkalinity Indicator Solution dentro de la celda, tapar y agitar por 3 segundos, luego nuevamente compare con la escala y determine alcalinidad total; vaciar la celda con el líquido y enjuague con agua ionizada.

Se repite el mismo procedimiento de análisis para agua cruda.

ALCALINIDAD PARA PRODUCTO AGUA rellenar en un beaker hasta 300 ml de agua de la fuente de alimentación, luego con una jeringa esterilizada extraer 3 ml de agua de la fuente de alimentación y rellenar una celda esterilizada con esta, posteriormente se le agrega 2 gotas del líquido reactor Alkalinity Test Solution de la celda, tapar y agitar por 3 segundos (tiempo que indica la etiqueta), visualizando el cambio de color, compara con escala y determina los resultados. Para medir alcalinidad total añadir 3 gotas de Alkalinity Indicator Solution dentro de la celda, tapar y agitar por 3 segundos, luego nuevamente compare con la escala y determine alcalinidad total; vaciar la celda con el líquido y enjuague con agua ionizada.

Los parámetros establecidos están en los rangos siguientes:

- Agua cruda: De 260 a 300 ppm
- Agua fuente de alimentación: De 200 a 260 ppm
- Agua producto: Debe 110 a 140 ppm

La medición debe tomarse inmediatamente ya que el color se desvanecerá con el tiempo.

CONDUCTIVIDAD: rellenar en un beaker hasta 300 ml de agua de la fuente de alimentación, enjuagar el conductímetro con agua destilada e introducirlo al beaker que contiene el líquido que desea realizar análisis, después de unos segundos la pantalla del pH metro determinara el resultado; Finalizar la acción retirando el conductímetro del beaker y ubicar el instrumento en el lugar que corresponde.

Los parámetros establecidos están en los rangos siguientes:

- Agua cruda: De 600 a 660 ppm
- Agua fuente de alimentación: De 550 a 576 ppm
- Agua producto: Debe 150 a 200 ppm

IO-03 INSTRUCTIVO LIMPIEZA DE MEMBRANAS

AQUASYSTEM S.A OPERACIÓN TRATAMIENTO DE AGUA			
INSTRUCTIVO LIMPIEZA DE MEMBRANAS		Código:	<i>IO-03</i>
		Revisión:	1
Elaborado por:	Yara García	Fecha:	03/01/2022
Revisado por:	Claudia Pallais		
Aprobado por:	Félix García		

PASO 1:

1. Llenar el tanque de 490Lts con agua ablandada.

- 1.1. Añadir OI ALCALY (limpiador) hasta subir el pH a 11.
- 1.2. Programar en modo recirculación la mezcla durante 1h.
- 1.3. Dejar reposar durante 30 minutos.
- 1.4. Drenar el tanque de mezcla.
- 1.5. Enjuague de membranas (lavado) durante 20 minutos.

PASO 2:

2. Llenar el tanque de 490Lts con agua ablandada.

- 2.1. Añadir OI SCALE hasta bajar pH a 2.
- 2.2. Programar en modo recirculación la mezcla durante 1h.
- 2.3. Dejar reposar por 30 minutos.
- 2.4. Drenar el agua de tanque de mezcla.
- 2.5. Enjuague de membrana (lavado) durante 20 minutos.

PASO 3:

3. Llenar el tanque de 490Lts con agua ablandada.

- 3.1. Añadir 1L WT-HI68 Biosida Oxidante (Semanal).
- 3.2. Programar en modo recirculación durante 2 horas.
- 3.3 Drenar el agua de tanque de mezcla.
- 3.3. Enjuague de membrana (lavado) durante 30 minutos.

NOTA: Todos estos pasos son aplicados en el lavado completo de membranas el que se realiza una vez al mes, pero únicamente el paso 3 se debe realizar una vez a la semana siempre.

IO-04 INSTRUCTIVO PROTOCOLO DE OPERACIÓN

AQUASYSTEM S.A			
OPERACIÓN TRATAMIENTO DE AGUA			
INSTRUCTIVO PROTOCOLO DE OPERACIÓN		Código:	<i>IO-04</i>
		Revisión:	1
Elaborado por:	Yara García	Fecha:	03/01/2022
Revisado por:	Claudia Pallais		
Aprobado por:	Félix García		

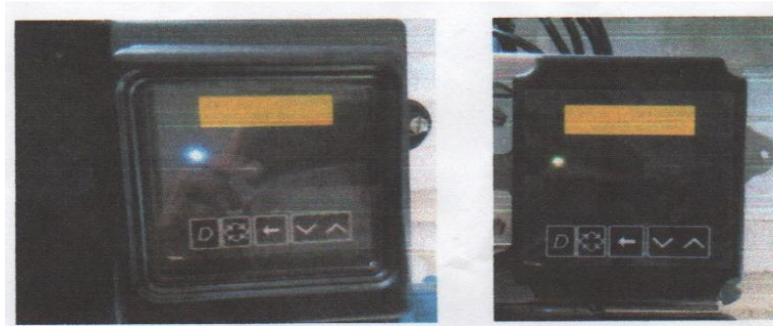
DESCRIPCION:

Para la operación del sistema de tratamiento de Osmosis Inversa instalada por Válvulas y Filtración se deben de cumplir los siguientes pasos:

1. Checar diariamente las presiones de entrada y salida en el filtro rojo de mallas de 130 micras; tomar nota de estas presiones 1 vez al día en la hoja de monitoreo suministrada. Cuando exista una **diferencia de presión de 5 a 10 psi** entre ellas se deberá realizar limpieza de filtro abriendo la válvula de mariposa colocada en la parte inferior por un laxo de 10 min, si al cerrar la válvula los diferenciales de presión se mantienen entre el rango de 5 a 10 psi se deberá de extraer el filtro y extraer la malla la cual deberá de ser limpiada con una manguera que expulse agua a presión para desincrustar la suciedad acumulada si al momento de reinstalarla y volver a poner en marcha el sistema este diferencial de presión (5 a 10 psi) aún persiste se necesita realizar un reemplazo de la malla ya que este es un indicativo que esta, está saturada y su vida útil ha terminado.
2. Checar diariamente la presión en el filtro negro de cartucho de 5 micras; tomar nota de esta presión 1 vez al día en la hoja de monitoreo suministrada. Cuando exista un **aumento de presión de 5 a 10 psi** se deberá de realizar limpieza de filtro abrir el filtro (verificar que el sistema este apagado y sin presión) y extraer el cartucho el cual se limpiara con una manguera que expulse agua a presión para desincrustar la suciedad acumulada si al momento de reinstalar y volver a poner en marcha el sistema la presión aún se encuentra elevada de 5 a 10 psi con respecto a su presión de trabajo se

necesitara realizar un reemplazo del cartucho ya que este es un indicativo que esta, está saturada y su vida útil ha terminado.

3. Verificar que el alambrador este en servicio y no se esté regenerando, esto se logra apreciar en la luz led indicativa en la pantalla de la válvula si la luz es de color azul significa que este está en servicio en cambio si la luz es verde significa que este está regenerando ver las imágenes a continuación. Si el ablandador se está regenerando se debe sacar de operación de osmosis, la osmosis únicamente debe de operar cuando el ablandador este en servicio.



4. Verificar diariamente el tanque de salmuera, este debe de mantener 100lbs de sal industrial como mínimo con el fin de estar listo (se debe mezclar bien la sal para que esta sea diluida por el agua) para el momento de la regeneración ya que, 1 ft³ de resina necesita de 10 a 15 los de sal para poder regenerarse, actualmente en el tanque de ablandado se poseen 8 ft³ de resina catiónica y por cada ft³ se deben ingresar 12.5 los de sal con lo que se obtiene el total de 100 lb de sal industrial. **Nota: solo se le debe de ingresar sal industrial completamente limpia libre de sodio, si se le ingresa otro tipo de sal la regeneración no es efectiva y provoca daños a la resina.**
5. Revisar y mezclar diariamente el tanque de anti Escalante que este tenga suficiente mezcla para que la bomba dosificadora no succione en seco, una vez a la semana se deberá de inyectar agua limpia con un lapso de 20 min con el fin de limpiar la tubería de descarga y succión de la bomba dosificadora.
6. Checar diariamente que el porcentaje de pulsaciones de la bomba dosificadora este en 30% el cual es el porcentaje requerido para la operación de la osmosis. La dosificación a ocupar es la siguiente: 1.25 galones (4.73) de anti Escalante contra 88 litros de agua (tanque lleno)
7. En la válvula de muestreo de filtro de cartuchos de 5 micras en la osmosis inversa se deberá de tomar muestra de agua para análisis de dureza cada 3 horas como máximo esto con el fin de asegurar que a las membranas de la osmosis no les entre carbonato de calcio ni magnesio y que el ablandador está realizando su función. Si antes de transcurridas las 3 horas el análisis de dureza es mayor a cero se deberá de parar

inmediatamente el sistema de osmosis y mandar a regenerar el ablandador. Se debe de poner en operación el equipo de osmosis inversa hasta que se realice la regeneración y se compruebe que la dureza volvió a 0 mg/l de CaCO₃.

8. En la misma válvula de muestreo del filtro de cartuchos de 5 micras en la osmosis inversa se deberá de extraer otra muestra de agua para realizar análisis de cloro esta medida debe de ser 0 ppm. Este análisis se debe de realizar 1 vez al día. Si la medida de cloro es mayor a 0 ppm se debe de parar inmediatamente el equipo de osmosis, ya que el cloro es altamente destructivo para las membranas
9. Revisar las presiones de entrada y salida en el filtro plateado de cartuchos de 5 micras; tomar nota de estas presiones 1 vez al día en la hoja de monitoreo suministrada. Cuando exista un **diferencial de presión de 5 a 10 psi** entre ellas se deberá de realizar limpieza del filtro; abrir el filtro (verificar que el sistema este apagado y sin presión) y extraer los cartuchos los cuales se limpiaran con una maguera que impulse aire a presión para desincrustar la suciedad acumulada si al momento de reinstalar y volver a poner en marcha el sistema el diferencial de presión aun es de 5 a 10 psi se necesitara realizar un reemplazo de cartucho ya que esta esté en un indicativo que esta, está saturada y su vida útil ya termino.
10. Tomar nota de las presiones en la salida de la bomba de alta presión en el sistema de osmosis, esto se debe de realizar cada 3 horas como máximo (apuntar en el formato de monitoreo suministrado)

Tomar nota de la presión de rechazo en el sistema de osmosis, esto se debe de realizar cada 3 horas como máximo (apuntar en el formato de monitoreo suministrado)

11. Tomar nota del caudal de producción y rechazo, esto se debe de realizar cada 3 horas como máximo (apuntar en el formato de monitoreo suministrado)
12. Si caudal de producción decrece un 15% se deberá de realizar limpieza de membranas, esta se hará según las orientaciones dadas en sitio al operado; primeramente, se limpiará con el químico OI Alcaly el cual es un producto alcalino que sirve para aumentar el PH del agua y se ingresara producto al tanque del CIP completamente lleno de agua limpia (agua de osmosis) hasta que el pH se encuentra en 11, esta mezcla recircula por 1 hora y luego se dejara en reposo por 30 min luego se extraerá completamente del sistema y se pondrá a operar la osmosis por 20 min con el objetivo de retirar completamente el químico de la membrana y que este no ingrese a los tanques de almacenamiento. Posteriormente se repetirá el ciclo anteriormente expuesto, pero se cambiará el químico y este será el OI Scale y se ingresará liquido de este producto hasta que el pH baje a 2 en el tanque de la CIP (completamente lleno con agua de osmosis). Finalmente se repetirá el mismo ciclo, pero este se hará con el químico WT-HI-86 que es biosida con el fin de desinfectar las membranas y matarles

cualquier cultivo de bacteria, sin embargo, la dosificación en este producto cambia se deberá ingresar 1 litro de biosida al tanque lleno de agua de osmosis del CIP.

13. Si las presiones de trabajo en la salida de la bomba y rechazo aumentan en un 15% se deberá de realizar limpieza de las membranas según las indicaciones descritas en el Ítem
14. Tomar nota de los TDS en la pantalla de osmosis inversa con el fin de monitorear la calidad del agua que están entregando
15. Checar diariamente los días restantes de la vida útil de la lampara, se deberá notificar que se necesita reemplazar la lampara UV cuando el indicador indique un valor de 100 esto indica que a la lampara de UV le restan 100 días de vida útil esto se realiza con el fin de garantizar que se tiene reemplazo antes de llegar al fin de su vida útil
16. Se le deberá de hacer análisis de pH, alcalinidad, hierro, dureza y cloro al agua de los tanques de almacenamiento y estas deberán de estar dentro del rango de lo permitido por las normas CAPRE
17. Tomar nota del caudal producido por las osmosis en el caudalímetro antes de los tanques de almacenamiento (apuntar en el formato de monitoreo suministrado) con el fin de llevar un control diario de la cantidad de agua que produce el Osmosis
18. Tomar nota de las horas trabajadas en la pantalla de la osmosis (apuntar en el formato de monitoreo suministrado) con el fin de llevar un control diario de las horas de trabajo del equipo de osmosis.
19. Tomar nota del caudal de consumo en el caudalímetro al final de la osmosis (apuntar en el formato de monitoreo suministrado) con el fin de llevar un control diario de la cantidad de agua que consumen los usuarios.
20. Se deberá realizar limpieza semanal de sanitización con biosida WT-HI-86 según las indicaciones del Ítem 13 (se limpiara con el químico WT-HI-86 el cual es un biosida que sirve para matar las bacteria del agua, se ingresara 1 litro de este producto al tanque del CIP completamente lleno de agua limpia (agua de osmosis), esta mezcla recirculara por 1 hora y luego se dejara en reposo por 30 min luego se extraerá completamente del sistema y pondrá a operar la osmosis por 20 min con el objetivo de retirar completamente el químico de las membranas y que este no ingrese a los tanques de almacenamiento). Esta limpieza se hará semanalmente con el fin de mantener la osmosis libre de bacterias. **Nota: no se deben de manipular las válvulas en los finales de los vesseis estas solo serán manipuladas por Válvulas y Filtración.**

Anexo 4. Formatos de registro

FO - 01 REGISTRO DE CONTROL DE OPERACIONES OSMOSIS INVERSA

AQUASYSTEM S. A		REGISTRO DE CONTROL DE OPERACIONES OSMOSIS INVERSA														FECHA DE APROBACIÓN: 01/01/2022					
		PLANTA DE AGUA PURIFICADA														FO -01 REV. 1					
		MES DE PRODUCCIÓN:																			
FECHA	HORA	FILTRO DE 130 MICRAS A PRESIÓN ENTRADA PSI	FILTRO DE 5 MICRAS PRESION PSI	CONTEO DE HORA		TOTAL HORAS OPERADAS POR OSMOSIS	CAUDAL PRODUCIDO POR OSMOSIS		CAUDAL TOTAL PRODUCCION OSMOSIS DEL DIA	CAUDAL GPM		PRESIÓN (PSI)		PRE-FILTRO 5 MICRA PRESIÓN		CAUDAL CONSUMIDO POR USUARIOS		TOTAL CONSUMIDO USUARIOS	OPERARIO EN PLANTA	OBSERVACIONES	
				ARRANQUE	PARO		INICIO DE OPERACIÓN	FIN DE OPERACIÓN		PRODUCIDO	RECHAZADO	DESCARGA BOMBA	RECHAZO	ENTRADA PSI	SALIDA PSI	INICIO DE OPERACIÓN	FIN DE OPERACIÓN				

FO-02 REGISTRO DE CONTROL PARAMETROS FISICO-QUIMICOS EN OSMOSIS INVERSA

AQUASYSTEM S.A	REGISTRO DE CONTROL PARAMETROS FISICO-QUIMICOS EN OSMOSIS INVERSA	Fecha de aprobación: 01/01/2022
	PLANTA DE AGUA PURIFICADA	FO-02 Rev. 1
		Mes de producción:

FECHA: _____

LOTE # _____

DESCRIPCION	TUBO N°6	TUBO N° 5	TUBO N°4	TUBO N°3	TUBO N°2	TUBO N°1	TANQ ROJO	AGUA DE ALIMENTACION	AGUA PRODUCTO
HIERRO									
HIERRO FERROSO									
MANGANESO									
COLOR LIBRE									
COLOR TOTAL									
PH									
TDS									
DUREZA									
ALCALINIDAD									
CONDUCTIVIDAD									
TEMPERATURA									

Realizado por: _____

Revisado por: _____

OBSERVACIONES: _____

Anexo 5. Proforma de Implementación sistema PTN software



Managua, Marzo 2022

Yara García
AquaSystem

REF: Implementación PTN
PTE-601

Estimados,

Tenemos el agrado de poner a su consideración la siguiente oferta de Servicio de **Implementación Sistema PT Software** como su Sistema interno de Gestión de la Calidad, para gestión de sus procesos claves y monitoreo en tiempo real de su índice maestro de calidad, compartimos esperando que cumpla con sus necesidades.



Implementación y Desarrollo de Sistemas:

Ítem	Componente	Servicio	Forma de Pago	Precio
1	Evaluación diagnóstico	Determinar una medida de la cultura de la calidad y gestión de los procesos de la organización	Una sola vez	\$ 450.00
2	PTN-Desarrollo	Implementación de la herramienta digital y Capacitación	Una sola vez	\$ 3,700.00
3	Auditoría interna	Medición de la efectividad del sistema implementado	Una sola vez	\$ 800.00
4	Formación de 03 auditores internos	Capacitación a equipo interno para verificación de cumplimiento	Una sola vez	De cortesía
Subtotal				\$ 4,950.00
Descuento				\$ 550.00
Total				\$ 4,400.00

Licencia/suscripción de PTN:

Ítem	Aplicación	Servicio	Forma de Pago	Precio
1	PTN	Precio por Licencia PTN <u>Mensual</u>	Mensual	\$ 70.00

Nota 1: Precio en dólares, no incluye impuestos.

Nota 2: La cantidad de licencias de este paquete es de 04 licencias, si la empresa desea adquirir adicionales se pueden cotizarlas por separado.

Soporte:

Ítem	Aplicación	Servicio	Forma de Pago	Precio
1	Soporte Tecnigerencia	8 Horas de Soporte Remoto por Mes	Mensual	\$350.00

Nota 3: El Servicio de Soporte es opcional, se hace efectivo luego de finalizado el Proyecto, para asegurar el desarrollo y continuidad exitosa del mismo.

+505 89831805

ilham.morales@tecnienergia.com

Km. 4 1/2 Carretera Masaya, Edificio Pellas, 3er piso
Managua, Nicaragua
tecnienergia.com



Descripción General de Licencia PTN



Esta aplicación web por suscripción, es la solución digital para la gestión de los procesos clave de la empresa o emprendimiento; se dirige a aquellos buscadores de soluciones empresariales por cultura general personas emprendedoras, pequeños y medianos empresarios que han estudiado modelos empresariales y no han podido aplicarlos, por falta de herramientas prácticas, que superen la teoría.

Es una propuesta sencilla, funcional y liberadora para aquellas empresas proveedoras de grandes compañías, que requieren tomar control de sus procesos, **eleva su gestión y demostrar competencia y compromiso con la calidad de sus productos, procesos y servicios.**

Su implementación es un paso estratégico para implantar la cultura de la normalización, el orden en su empresa.



PTN gestiona:

PARTES INVOLUCRADAS
REQUISITOS
PRODUCTOS
COMPETENCIA
COMUNIDAD
TECNOLOGÍA
MEDIO AMBIENTE
PROPIETARIOS

TRABAJADORES
PROVEEDORES
PROCESOS ESTRATÉGICOS
PROCESOS OPERATIVOS
PROCESOS DE APOYO
EVALUACIÓN
MEJORA

+505 89831805

ilham.morales@tecnienergia.com

Km. 4 1/2 Carretera Masaya, Edificio Pellas, 3er piso
Managua, Nicaragua
tecnienergia.com



Beneficios

- Ayuda a tomar mejores decisiones, reconociendo lo que influye en la operación de las pequeñas empresas.
- Facilita la identificación de los requisitos y calcula la calidad real de productos y servicios.
- Simplifica la documentación y el control de los procesos, haciéndolos más ligeros y rentables.
- Aumenta la satisfacción de clientes, proveedores, colaboradores y propietarios, evaluando y mejorando los resultados.
- **Transforma PyME's tradicionales en proveedores confiables**, vinculándolas a mejores cadenas de suministro.

Actividades a Realizar

Más allá de herramientas y tecnología, el despliegue exitoso de cualquier proyecto o iniciativa estratégica en su organización está determinado por la capacidad de las personas que la integran de percibir, comprender y apoyar adecuadamente los cambios que se necesitan para una exitosa implementación.

Para ello TecniGerencia con su aliado Empresa Total proporcionará la Gestión del Proyecto de Implementación, con las siguientes responsabilidades:



1. Evaluación diagnóstico

Definición de Alcances y necesidades de negocio.

Apoyar al cliente en la definición de alcances del proyecto vs los módulos de PTN a implementar.
Análisis de Riesgos de la implementación asociables al factor humano.
Formular plan de implantación.

Entregable: Documento descripción del alcance del SGC y necesidades de negocio en relación a la gestión de la calidad (brechas).
Plan de implantación.

2. Desarrollo

Explicar fundamentos y funcionamiento de la aplicación web incluida.
Se inicia la documentación de los procesos.
Mesas de trabajo para guiar asignaciones.
El equipo de Desarrollo empieza a implementar según el alcance del proyecto toda la estructura de los procesos conforme la plataforma PTN. En esta etapa se espera que el trabajo se realice con el equipo de la empresa, respondiendo oportunamente a las asignaciones de las partes. El equipo de TG se reúne vía online o en nuestras oficinas, y se validan avances al cliente.

A continuación, se describen las principales actividades de esta etapa:

- Activar Cuenta de PTN para la empresa
- Configuración de roles y permisos
- Configuración de módulos de la aplicación conforme contexto de la organización y su mapa de procesos
- Configuración de Flujo de trabajo, todos los necesarios e.
- Configuración de Plantillas, todas las necesarios
- Validar los Procesos y Funcionamiento de la plataforma

Entregable: Plataforma configurada

3. Go Live

La última etapa del proyecto consiste en entregar el sistema ya completamente desarrollado y entrenar al personal de trabajo que usará el sistema. Dicho entrenamiento será exclusivamente con fines técnicos, no es contemplada capacitación ajena al sistema. Una vez, puesto en marcha el sistema se firma un acta de entrega y se culmina el proyecto, pasando al periodo de soporte. A continuación, se detallan las actividades:

- Entrenamiento técnico a los usuarios
- Auditoría interna-para verificación de la eficacia del Sistema

Entregable: Capacitación Final de Usuarios. Se tiene contemplado tres días de Capacitación virtual. Dos sesiones de 04 hs con los usuarios operativos y un día con los usuarios administrativos.
Informe de hallazgos en el proceso de auditoría.

Fuera del Alcance

Por políticas de la empresa, a continuación, detallamos ciertas actividades que están fuera del alcance del proyecto, y deseamos que el cliente esté consciente de ellas:

- El pago de las Licencias de las Plataformas de PTN u otras, lo debe realizar cada empresa según la cantidad de usuarios que necesite para desarrollar sus Plataformas. El pago puede ser a Empresa Total a través de sus aplicaciones en línea o a través de TecniGerencia (con cargo de IVA)
- Desarrollo de cualquier tipo de reporte de gestión cuyos datos no provienen en su totalidad de la solución propuesta por la plataforma de PTN.
- Desarrollo de Interfaces que proveen información desde otros sistemas a la solución propuesta por fuera del alcance de esta propuesta
- Personalizaciones Mayores tales como casos de cálculos o procedimientos de actualización complejos utilizando desarrollos .NET o JAVA. Por fuera de los contemplados en esta oferta.
- Limpieza o normalización de los datos. Los datos para carga deberán ser entregados listos según el formato necesario para carga en PTN
- No se contemplan estudios o desarrollos en plataformas fuera de las mencionadas en esta oferta.
- Cualquier desarrollo o extensión del Proyecto será notificado con anticipación y será cotizado por separado debido a que incurren y afecta el desempeño del proyecto actual.



Condiciones de Cotización

Precios:

En Dólares Americanos pagado al tipo de cambio de venta de la fecha de emisión de cada factura.
Detalle de actividades conforme cronograma a solicitud del cliente se hace efectiva después de una primera reunión o llamada de interés por parte del cliente.

Servicio:

El Servicio tiene una duración estimada entre 03 a 06 meses, o 30 horas de desarrollo, teniendo reuniones semanales según programación del cliente en las diferentes etapas antes mencionadas. Se espera que el cliente brinde la información necesaria en tiempo y forma para cumplir con nuestro tiempo propuesto.

Este servicio incluye la documentación de Proceso, parametrización y configuraciones antes descritas en las plataformas de PTN y la capacitación de los usuarios de forma virtual o presencial.

Póliza de Soporte:

Los servicios de soporte están creados para que usted tenga la seguridad de que cuenta con apoyo de profesionales y expertos en el uso de las herramientas de PTN y se centrarán, a lo largo de la operación diaria de su negocio, en brindarle respuestas a sus problemas para explotar todas y cada una de sus funcionalidades de su plataforma de PTN. El cliente contará con un periodo **gratuito** de Soporte, de **30 días posterior al arranque o Go Live**, al término del cual el cliente decidirá si requiere adquirir un plan de soporte. El servicio de soporte es exclusivo para atender asuntos técnicos del uso y configuración de las herramientas de PTN, no contempla la parte de documentación o reestructuración de nuevos procesos.

Forma de Pago:

Pago 1: 50% al Contratar

Pago 2: 30% Al entregar Documentación de Procesos.

Pago 3: 20% Al dar de alta el proyecto.

El pago deberá realizarse mediante transferencia bancaria según los términos indicados, o por medio de portal de pago en línea TecniGerencia S.A.

Le agradecemos la oportunidad para cotizarles nuestros servicios, quedando en espera de su amable respuesta.

Atentamente,

Lilliam Morales Mendieta
Gerente General
TecniGerencia S.A.



Asociaciones que certifican la competencia_



MANUAL DE OPERACIONES

IMPORTANTE:

Este documento forma parte del sistema diseñado y adaptado en especial para esta empresa, con base en la experiencia acumulada y la tecnología desarrollada en los procesos que opera y no puede ser reproducido por ningún medio, salvo autorización expresa de su representante legal. Cualquier acción fuera de esta disposición, constituye un delito que se tiene consecuencias jurídicas que se resuelven por los medios legales conducentes.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN
3. REFERENCIAS NORMATIVAS
4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES
5. ENTORNO 6. REQUISITOS
7. PRODUCTOS
8. PROCESOS
9. SATISFACCIÓN
10. EVALUACIÓN
11. MEJORA

1. INTRODUCCIÓN

AquaSystem es una Empresa dedicada a purificar y vender agua de altos estándares de calidad, que cumpla con todos los parámetros y regulaciones nacionales para este producto de consumo humano, iniciando operaciones en junio del año 2021 siguiendo como objetivo brindar un producto de calidad e inocuo para los consumidores locales.

Su cliente único es una empresa que necesita un proveedor de agua purificada de consumo humano para sus colaboradores y que esta a su vez cumpla con estándares de calidad para el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión que esta posee.

Sus proveedores son distribuidores de productos indispensable para la operación del proceso de purificación de agua y distribuidores de servicios de análisis físicos químicos y biológicos.

Tanto sus clientes como sus proveedores se ponen en contacto a través de los siguientes medios:

Domicilio: Departamento de Chinandega, Municipio de Chichigalpa, kilómetro 119 carretera a Chinandega. Nicaragua

Correo Electrónico: ygarcia@sersanantonio.com

Teléfono Fijo: +505 2342-9120 ext. 3054, Teléfono Móvil: +505 8985-0908

Los siguientes ideales inspiran y guían nuestras decisiones y acciones para progresar:

VISIÓN

“Ser una pequeña empresa reconocida por la efectividad de nuestros productos y servicios, creados para satisfacer las necesidades de nuestro cliente”

VALORES

CONFIABILIDAD: El ser confiable reúne los valores de honestidad, integridad, lealtad y capacidad de cumplir.

RESPECTO: El respeto por nuestros clientes, colaboradores, el medio ambiente y por nuestra comunidad nos coloca en un nivel superior y nos asegura permanencia.

HUMANIDAD. Los principios y normas que promueven el desarrollo humano son el corazón de la ética.

RESPONSABILIDAD. Somos responsables de lo que hacemos y la responsabilidad exige de nosotros la excelencia.

Actualmente AquaSystem cuenta con un equipo de 10 colaboradores organizados con base en el organigrama y las descripciones de puestos del módulo correspondiente

2. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este manual tiene por objeto describir nuestro sistema de gestión, referenciando los principios, fundamentos, métodos, técnicas y en general las prácticas de negocio con las que creamos nuestro producto. Aplica a todas las áreas funcionales y a todas las actividades que están incluidas en los procesos que hemos documentado, para asegurar que se obtengan los resultados previstos y se cumplan los objetivos y metas de acuerdo con lo establecido en nuestros ideales.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

Aplican las siguientes normas para que nuestra empresa cumpla sus obligaciones y opere en un ambiente de calidad y productividad con responsabilidad social y con conciencia ecológica:

- NTON 09 006-11 Requisitos ambientales para la construcción, operación y cierre de pozo de extracción de agua.
- NTON 03 040-03 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Agua Envasada

4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES CONTEXTO.

Combinación de la influencia de la competencia, de la tecnología y del medio ambiente.

EVALUACIÓN. Actividad desarrollada para comparar con números, el grado en el que se cumplen los objetivos planeados.

MEJORA. Actividad desarrollada para aumentar la capacidad competitiva de nuestra empresa, renovando los procesos con las prácticas más eficaces y rentables.

PARTES INVOLUCRADAS. Personas u organizaciones que son afectadas o pueden percibirse como afectadas por los procesos de la empresa.

PROCESO. Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan para proporcionar un resultado previsto.

PRODUCTO. Resultado de un proceso de creación de valor, al transformar los insumos.

REQUISITO. Necesidad o expectativa establecida generalmente implícita u obligatoria por los clientes, por las leyes o las autoridades.

SATISFACCIÓN. Percepción de la medida en que se cumplen los requisitos de las partes involucradas (clientes, proveedores, trabajadores, propietarios y comunidad) expresada a través de encuestas.

SISTEMA DE GESTIÓN. Conjunto de elementos interrelacionados y que interactúan para lograr los objetivos del proceso "Consultoría para la implantación de sistemas de gestión"

5. ENTORNO

Nuestra empresa analiza con frecuencia las características de los productos y servicios de los tres principales competidores que operan en el mismo mercado o referentes, calificándolos con las opiniones de un grupo de personas internas y externas que han tenido experiencias directas con esos productos y servicios. De esta forma, identifica los aspectos a fortalecer para aumentar la competitividad.

Además, para la creación de valor expresada en productos y servicios, tiene registrada la tecnología que usa. Es decir, inmuebles, equipo de transporte, máquinas y herramientas, mobiliario, equipo de protección personal y de seguridad industrial.

Finalmente, demostramos nuestra responsabilidad social, identificando y evaluando las prácticas ecológicas de nuestra empresa en materia de uso de energía, manejo de residuos sólidos urbanos, residuos especiales y residuos peligrosos, así como la protección al medio ambiente, que puede ser desde la prevención y control de los diferentes aspectos que nos aplican.

6. REQUISITOS

La Gerencia de nuestra empresa determina con especial cuidado los requisitos que debemos cumplir debido a la actividad a la que nos dedicamos, precisando aquellos que establece el cliente, así como los legales y los reglamentarios. Los requisitos se revisan anualmente y son calificados en escala 0 – 5 con base en las evidencias disponibles y el resultado final se incorpora al indicador CONFORMIDAD que alimenta al Índice Maestro de Competitividad

7. PRODUCTOS

En nuestra empresa creamos productos y servicios conformes con los requisitos. Por eso, permanentemente usamos Seis Sigma que es el modelo estadístico más confiable para medir el nivel de calidad, considerando el número de defectos detectados por lote, por proyecto, por jornada de trabajo, o por cualquier otra muestra que se ajuste a nuestras actividades.

Las mediciones se expresan en una gráfica de tendencia que muestra el comportamiento de la calidad y además las diferentes mediciones se promedian. El resultado final se incorpora al indicador PRODUCTOS que alimenta al Índice Maestro de Competitividad.

8. PROCESOS

Nuestra empresa tiene documentados los siguientes procesos estratégicos, operativos y de apoyo que se requieren para dirigir, para producir y para asegurar el flujo continuo del trabajo que desarrollamos.

PE-01 PLANIFICACIÓN

PE-02 SUPERVISIÓN

PE-03 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

PE-04 ANALISIS FINANCIERO

PE-05 AUDITORÍA INTERNA

PO-01 OPERACIÓN TRATAMIENTO DE AGUA

PA-01 SISTEMA 5 S's

PA-02 RECURSOS HUMANOS

Tales procesos son calificados en escala 0 – 5 con base en las evidencias disponibles y el resultado final se incorpora al indicador PROCESOS que alimenta al Índice Maestro de Competitividad.

9. SATISFACCIÓN

Nuestra empresa aplica encuestas una vez al año para conocer la opinión de las partes interesadas, que son:

1. CLIENTES
2. PROVEEDORES
3. TRABAJADORES
4. PROPIETARIOS/ACCIONISTAS
5. COMUNIDAD

Las encuestas contienen 5 temas, salvo la dirigida a los Accionistas que contiene 3. Esos temas son calificados por grupos de diferentes tamaños en escala 0 – 10, cuyas calificaciones se promedian y el resultado final se incorpora al indicador SATISFACCIÓN que alimenta al Índice Maestro de Competitividad. Volver a

10. EVALUACIÓN

La Gerencia de nuestra empresa toma decisiones con base en la consulta constante del nivel en el que se encuentra el Índice Maestro de Competitividad por la calificación

alcanzada en escala 0 – 100 y que puede ser: FUERA DE COMPETENCIA, EN TRANSICIÓN o CLASE MUNDIAL

El Índice Maestro de Competitividad está integrado por los siguientes 5 indicadores: a) Contexto, b) Conformidad, c) Procesos, d) Productos, e) Satisfacción

11. MEJORA

Para mantener los procesos, eficaces, útiles y actualizados de acuerdo a las mejores prácticas que hemos desarrollado en nuestra empresa, los mejoramos con base en las siguientes técnicas reconocidas por las empresas de clase mundial.

1. HOJA DE VERIFICACIÓN, que es una herramienta de medición con la que dimensionamos la magnitud de un problema de calidad en los procesos.
2. KAIZEN, que nos ayuda a optimizar los procesos al identificar y aprovechar oportunidades de mejora, clasificándolas por el efecto que producen en MUDA (desperdicio), MURA (variabilidad), MURI (sobrecarga) y categorizándolas por el nivel de responsabilidad y autoridad que se requiere para tomar acción.
3. DIAGRAMA DE ISHIKAWA, que sirve para analizar las posibles causas que originan los problemas de calidad y solucionarlos de raíz considerando sus fuentes más comunes, como personas, máquinas-herramientas, materiales-insumos, métodos de trabajo, ambiente laboral e indicadores que miden la eficacia de las tareas.
4. CASO DE ÉXITO, que es un reporte del ahorro de recursos y del incremento en la seguridad y eficacia que se derivan de las mejoras sistemáticas a cualquier parte del sistema de gestión de la calidad-

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Yara García	Félix García	Raúl Morones Hernández
Fecha de elaboración	Fecha de revisión	Fecha de aprobación
28-02-2022	Pendiente	Pendiente

Fuente: Elaboración de los autores.