



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Proponer Estrategias Sostenibles al Sistema Neumático de Producción

Corporación Universitaria Remington.
Nombre de la facultad: Ingeniería
Nombre del programa académico: Ingeniería Industrial

Laura Maria Rubiano Porras.
Lina Villa.
Seminario- Economía Circular Innovando Para La Competitividad Sostenible
2024

Tabla de Contenidos

Resumen.....	3
1.1 Sistema de producción de aire	5
➤ Secador.....	5
2.Marco conceptual y contextual	6
2.1 Objetivo general.....	7
2.1.2 Objetivos específicos	7
Delimitación.....	9
Objeto social de la organización o empresa.....	9
Representante legal	10
2.1.2.3 Descripción o reseña histórica de la empresa	10
Misión	11
Visión.....	11
Valores Corporativos	12
Respeto por las personas	12
3.1 Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	20
Tablas.....	21
Cronogramas de Actividades	21
Tabla 1-Plan de acción:.....	21
Tabla 2-Diligencia un plan de implementación para un proceso industrial seleccionado de la empresa, teniendo en cuenta la tabla que se anexa a continuación.....	24
tabla 3- Maquinas y/o herramientas que implementaríamos para la mejora del proceso industrial.	25
Referencias.....	30

Resumen

Se va a realizar el planteamiento de estrategias más sostenibles al sistema neumático de producción para la empresa AGUA PURA DEL ORIENTE, implementar estas estrategias sostenibles no solo es beneficioso para el medio ambiente, sino que también contribuye a la mejora de la productividad, la eficiencia operativa y la competitividad de la empresa en el mercado para así mismo obtener un beneficio económico en toda la producción es de vital importancia resaltar el buen uso del sistema neumático y darle manejo a las esporas de agua que puedan estar en el ambiente. Al implementar estas estrategias sostenibles se le darán un mejor manejo a todo lo que pueda contaminar la producción.

La empresa está ubicada en el municipio de Villanueva Casanare, contando con unos servicios de expedido y fabricación de agua en diferentes presentaciones. En el momento la empresa se está viendo afectada en su sistema neumático donde se está represando agua ocasionando retrasos en las operaciones de mercadeo y se usan aceite derivados de petróleo. Si no se trata a tiempo puede causar daños en el sistema y en el medio ambiente, en sus máquinas neumáticas y también en el producto final. al finalizar el día la condensación de agua del tanque del compresor es grande y debe tener una canalización. Actualizar el sistema neumático que proporcione alta eficiencia en eliminación de líquidos de todas las condiciones eliminado hasta el 98% de contaminación líquida. El nuevo

sistema neumático global de Parker. Presenta un diseño modular que proporciona un ensamble y empaque.

Si bien las soluciones de automatización le permiten producir de forma más rápida, flexible, sostenible y económica, también consumen energía, ya sea para generar el aire comprimido de los sistemas neumáticos o para operar componentes eléctricos. Le ayudamos a lograr que su automatización sea lo más energéticamente eficiente posible y lo más neutra en emisiones de CO₂; por ejemplo, con los módulos de eficiencia energética MSE6 o nuestros Energy Saving Services con certificación TÜV. Podrá lograr un ahorro potencial de hasta un 60 %. Se maneja un tiempo de trabajo del sistema neumático (compresor) constante de 7:00 a 12 mediodía o de 2:00 a 5:00pm, que envía aire a 2 máquinas de sellado automático con pedal de aire, llevando a cabo un plan de ejecución básico para el mantenimiento de este equipo; desairar el equipo a las 12 del mediodía y otro a las 5 de la tarde. Cuando el compresor se trabaja 8 horas completas, no se tiene la capacidad de revisar filtros internos que maneja el sistema de la empresa en este momento, no tienen la capacidad de visualizar la suciedad y compresor trabaja más para compensar la caída de presión ocasionada. Se analizan la parametrización de acuerdo a la necesidad de la empresa verificando acciones preventivas y poder restaurar en las correctivas. Utilizar

mínimo 2 gráficos o diagramas para el registro de datos del trabajo a ser estudiado con su respectivo análisis final concluyente.

1.Palabras clave

1.1 Sistema de producción de aire

➤ Motor eléctrico

Suministra la energía mecánica al compresor, transforma la energía eléctrica en energía mecánica.

➤ Válvula antirretorno

Deja al aire comprimido del compresor al depósito impide su retorno cuando al compresor está parada.

➤ Deposito

Almacena el aire comprimido su tamaño está definido por la capacidad del compresor, cuando más grande sea su volumen, más largos son sus intervalos entre los funcionamientos del compresor.

➤ Secador

Enfría el aire comprimido hasta pocos grados por encima del punto de congelación y condensa la mayor parte de la humedad del aire, lo que evita tener agua en el resto del sistema.

➤ **Aceite vegetal**

Un aceite vegetal es un triglicérido extraído de una planta el término "aceite vegetal" puede definirse estrechamente como referido solo a los aceites vegetales que son líquidos a temperatura ambiente o definidos ampliamente sin tener en cuenta el estado de la materia de la sustancia a una temperatura dada. Los aceites derivados de petróleo están siendo reemplazados por los aceites de origen vegetal, para un mejor rendimiento en los motores y un ambiente más amigable.

➤ **Panel Solar**

Los paneles solares se componen de células fotovoltaicas (PV), que convierten la luz solar en electricidad de corriente continua (DC) durante las horas del día. Así mismo reemplazando la luz eléctrica en luz solar para mitigar la contaminación al medio ambiente

2.Marco conceptual y contextual

A continuación, se describen los beneficios de implementar estrategias amigables con el medio ambiente que estén en adecuación en el programa del sistema neumático y mantenimiento de una industria de alimentos: Así mismo reduciendo fallas y tiempos

muertos (incrementa la energía solar -con instalaciones de paneles solares, disponibilidad de equipos). Obviamente si tiene muchas fallas que atender menos tiempo puede dedicarle al mantenimiento programado y estará utilizando un mantenimiento reactivo mucho más caro por ser un mantenimiento de "apaga fuegos" Incrementa la vida de los equipos e instalaciones. Si tiene buen cuidado con los equipos puede ayudar a incrementar su vida. Sin embargo, requiere de involucrar a todos en la idea de la prioridad ineludible de realizar y cumplir fielmente con el programa. Mejora la utilización de los recursos. Cuando los trabajos se realizan con calidad y el programa se cumple fielmente

2.1 Objetivo general

El objetivo general es implementar estrategias sostenibles que nos permitan automatizar el control y funcionamiento de la empresa. Esto ayudará a prevenir fallos inesperados durante la producción de agua, minimizando riesgos e incidentes que puedan afectar la calidad y seguridad del producto, asegurando así un proceso más eficiente y responsable con el medio ambiente.

2.1.2 Objetivos específicos

Prever fallas y proporcionar los recursos necesarios para garantizar que los equipos mantengan siempre el estado óptimo de funcionamiento: Se deben anticipar posibles fallas o desgastes de los equipos mediante un monitoreo constante y un mantenimiento

proactivo. Esto implica asegurar que los equipos cuenten con los recursos y repuestos necesarios para evitar paradas no programadas y garantizar que siempre estén en condiciones ideales para operar.

Prevenir que los equipos puedan ser una fuente de contaminación: Es esencial implementar medidas preventivas que aseguren que los equipos no sean responsables de la emisión de contaminantes, ya sea por mal funcionamiento, fugas o emisiones no controladas. Esto también implica garantizar que las instalaciones cuenten con sistemas de control ambiental eficientes para evitar la contaminación del aire, agua o suelos.

Evitar la interrupción o alteración del proceso productivo: Se debe mantener una supervisión continua del estado de los equipos para prevenir que cualquier problema mecánico, eléctrico o de otra índole interrumpa el flujo productivo. Es clave no solo minimizar el tiempo de inactividad, sino también asegurarse de que el proceso productivo no sufra alteraciones significativas que puedan afectar la calidad del producto final.

Registrar las tareas de mantenimiento preventivo diarias: Aunque se lleva un registro detallado de las actividades de mantenimiento preventivo, es necesario ir más allá. Esto incluye revisar el uso adecuado de los sistemas de manejo de líquidos, como los sistemas de drenaje o la gestión de residuos líquidos, para garantizar que no representen un riesgo ambiental. Asimismo, se deben identificar posibles daños que puedan surgir como

consecuencia de estos procesos, para tomar medidas correctivas antes de que se presenten problemas mayores.

Analizar la parametrización de acuerdo con las necesidades de la empresa, verificando las acciones preventivas y correctivas: Es fundamental evaluar si la configuración y los ajustes de los equipos están alineados con los requerimientos operativos de la empresa. Para ello, se debe realizar un análisis exhaustivo de las configuraciones técnicas y ajustar las variables cuando sea necesario. Esto permite no solo una operación más eficiente, sino también una rápida respuesta ante cualquier incidencia, restaurando el funcionamiento correcto de los equipos de manera efectiva mediante acciones correctivas.

Delimitación

Agua Pura del Oriente

Carrera 13 # 13-41, Villanueva Casanare Colombia.

Teléfono: 3112363095

Razón social

Agua Pura del Oriente

Objeto social de la organización o empresa

Actividades o servicios:

Tratamiento y comercialización de agua potable tratada envasada/Hielo en:

Pacas de 300ml x 20 unidades / hielo

Pacas de 500ml x 12 unidades / hielo

Bolsa de 5.5L /hielo

Botellón de 20 litros

Hielo x 20 y 10 kilogramos

Representante legal

Aura Lilia Salas Romero

2.1.2.3 Descripción o reseña histórica de la empresa

Agua Pura del Oriente se encuentra ubicada en Villanueva Casanare, esta empresa se desempeña en la siguiente industria como productora y comercialización de agua potable en bolsa plástica y galones de agua. fue fundada en el año 2002 su primer dueño fue el señor HILDARDO MELO quien en el año 2018 falleció. Los hijos vendieron la empresa ese mismo año pasando como representante legal a la señora AURA LILIA SALAS ROMERO quien desde entonces es la actual dueña. La empresa Agua Pura del Oriente ha venido ofreciendo los mismos productos desde sus inicios, sus servicios a ofrecer son: bolsa de 5.5 litros, botellón de 18.9 litros, bloque de hielo 20 kilos, medio bloque de hielo

de 10 kilos, paca pet por 24 unidades y paca de agua de $\frac{1}{4}$. Su domicilio a permanecido en la misma dirección queda ubicada en la carrera 13 # 13-41 en Villanueva Casanare.

Misión

Agua pura del oriente, es una compañía experta en el tratamiento purificación y comercialización de agua potable para el consumo humano diario y bebidas refrescantes no alcohólicas, cuyo objeto primordial es brindar productos y servicios idóneos a sus consumidores y clientes logrando satisfacer y superar de manera efectiva, eficaz y eficientemente sus gustos, necesidades y expectativas. Para ello, Agua Pura del Oriente con una amplia e innovadora línea de productos a saber agua potable en diversas representaciones y tamaños, hielo, preparadas y refrescos saborizados de alta calidad; equipos industriales vanguardistas procesos rigurosos y estandarizados, un equipo de trabajo competitivo un sentido de compromiso con el desarrollo socioeconómico de la región y una alta disposición de servicio.

Visión

En el 2026 Agua Pura del Oriente se proyecta a nivel regional como la mejor alternativa en procedimiento y comercialización de agua potable técnicamente, bajos estándares de

sostenibilidad y economía para el medio ambiente, cumplimiento e innovación de los productos y servicios que ofrece y la importancia que concede a sus clientes. Para lograr esta proyección Agua Pura del Oriente cuenta con instalaciones físicas y sistemas de tratamiento de agua diseñadas bajo los más estrictos estándares de calidad, normas sanitarias vigentes y últimas tendencias tecnológicas y sostenibles; un equipo de talento humano altamente calificado y en constante formación un vasto conocimiento del negocio adquirido a través de la experiencia, un sentido de responsabilidad social con valores corporativos y un enfoque de servicio al cliente que la guía.

Valores Corporativos

Respeto por las personas: la empresa se centra en el respeto hacia todas las personas como eje principal de funcionamiento.

Valores éticos: para los dueños de la empresa es de vital importancia basarse en valores éticos que conforman una buena persona; honestidad, justicia, leal tal y puntualidad.

Compromiso con el cliente: la empresa orienta su acción satisfacer siempre las necesidades al cliente para suplir sus expectativas ofreciendo un servicio de calidad.

Necesidades de beneficio: para sostenerse en el mercado la empresa debe tener una buena rentabilidad, reflejado en sus productos.

Talento humano: el talento humano es nuestro fundamental compromiso respetándolo, ofreciéndole oportunidades de desarrollo y crecimiento dentro de parámetros de eficiencia y eficacia.

Marco teórico

Un sistema de potencia fluida, en el contexto de la neumática, es un tipo de tecnología que utiliza aire comprimido para realizar trabajo mecánico. El aire se toma de la atmósfera y, mediante un proceso de compresión, se reduce su volumen, lo que aumenta su presión. Este aire comprimido se utiliza para mover pistones, paletas u otros dispositivos mecánicos que ejecutan tareas específicas, como accionar máquinas, herramientas o sistemas automatizados.

Un aspecto importante de los sistemas de potencia fluida es su conexión con las energías renovables, especialmente cuando se combinan con fuentes como los paneles solares. Al integrar la energía solar con la neumática, se puede generar un sistema altamente eficiente y sostenible, que no solo reduce la dependencia de fuentes de energía convencionales, sino que también contribuye a la disminución de emisiones de gases contaminantes. Los paneles solares capturan la energía del sol y la transforman en energía eléctrica que puede ser

utilizada para alimentar compresores de aire, reduciendo así la necesidad de energía proveniente de combustibles fósiles.

La automatización y el control de estos sistemas suele realizarse mediante secuenciadores programables o controladores lógicos, los cuales permiten una gestión precisa de los tiempos y la presión, optimizando el uso de energía. Aunque la tecnología avanzada de control es crucial para la eficiencia del sistema, también es fundamental entender la función de los componentes neumáticos. Estos incluyen válvulas, cilindros, mangueras, y filtros, que trabajan juntos para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente.

Además, la integración de la neumática con fuentes de energía renovables representa un avance hacia un futuro más sostenible. Utilizar aire comprimido en combinación con tecnologías limpias no solo minimiza el impacto ambiental, sino que también reduce los costos operativos a largo plazo, ya que se aprovecha una fuente de energía abundante y gratuita como lo es la energía solar. Este tipo de sistemas puede ser especialmente beneficioso en aplicaciones industriales y comerciales, donde el consumo energético es elevado, al mismo tiempo que se cumplen con estándares ambientales cada vez más exigentes.

Filtros de cambio del sistema neumático (compresor): Durante el cambio mensual de estos filtros, su disposición final se realizará a la persona encargada de la venta, quien dispondrá de estos para un nuevo proceso.

Garrafas vacías de los jabones y desinfectantes: La forma correcta de su almacenamiento en la empresa, mientras es recogida para su reciclaje es; lavarse muy bien antes de almacenarse en la zona de plásticos o venderse directamente en las fábricas aledañas que envasan en estas mismas, con un previo tratamiento.

Estrategias Sostenibles para el Sistema Neumático de Producción

1. Uso de Aceites Vegetales en lugar de Aceites Derivados del Petróleo:

Reemplazar los aceites tradicionales derivados del petróleo por aceites vegetales es una medida amigable con el medio ambiente. Los aceites vegetales no solo son biodegradables, sino que también tienen mejores propiedades lubricantes, lo que puede reducir el desgaste de los equipos neumáticos. Esto también reduce el impacto ambiental por residuos tóxicos y facilita el reciclaje de los desechos.

Instalación de Paneles Solares:

Integrar energía solar fotovoltaica en la planta puede reducir el consumo de energía de la red eléctrica. Los sistemas de compresores neumáticos, que funcionan constantemente

durante varias horas al día, pueden beneficiarse enormemente de la energía solar, disminuyendo así las emisiones de CO₂ y los costos operativos.

Mejoras en el Sistema de Gestión de Aire Comprimido:

Implementar secadores avanzados de aire comprimido puede reducir la condensación de agua en el sistema neumático. Esto garantizará un aire comprimido más seco y evitará la acumulación de agua en las líneas de producción, lo que mejorará la eficiencia y reducirá el riesgo de contaminación del producto final.

Además, mejorar la canalización de los líquidos residuales, asegurando su correcta disposición y tratamiento, ayudará a reducir la contaminación por residuos líquidos generados durante el proceso de producción.

Optimización de Componentes Neumáticos:

Utilizar componentes neumáticos más eficientes, como filtros de mayor calidad y válvulas que reduzcan la pérdida de presión, mejorará la eficiencia del sistema. Esto no solo optimiza el uso de energía, sino que también reduce el desgaste de los equipos y mejora la durabilidad del sistema, evitando costosos mantenimientos y reemplazos prematuros.

Automatización y Control Energético:

La instalación de sistemas neumáticos modulares, como los propuestos por Parker, con sensores para controlar la presión y el flujo de aire, permitirá un control más preciso y

eficiente. Esto reducirá el consumo innecesario de aire comprimido, disminuyendo tanto el costo energético como las emisiones de gases de efecto invernadero.

Reciclaje y Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos:

Establecer un proceso de reciclaje adecuado para los desechos sólidos (filtros de aire, garrafas vacías, etc.) y líquidos (agua residual del sistema de envasado) ayudará a reducir la contaminación ambiental. Las garrafas y filtros deben ser almacenados correctamente para su reciclaje y disposición responsable.

Marco Metodológico

Hay tres clases de automatización, para nuestro proceso industrial seleccionado hemos tomado la AUTOMATIZACION PROGRAMABLE manejable con aceites vegetales y con instalación de paneles solares, pero con gran variedad de productos, partiendo de la automatización seleccionada daremos un avance a la producción.

Se registran las tareas de mantenimiento preventivo diarias, pero no se analizan el uso adecuado de la salida de los líquidos y los daños para el medioambiente. Es por ello la importancia de implementar estrategias que nos ayuden a mitigar los líquidos que reposan en el aire.

1. METODOS

- Diseñar y proyectar mapas de acciones de la campaña: identificar y enlistar cada una de las tareas y componentes de la campaña de email marketing, así sea grande o pequeña, sencilla o complicada.
- Definir las acciones para automatizar: pensar de manera práctica le permitirá identificar correctamente algunas tareas que se realicen con una frecuencia determinada.
- Ordenar cada una de las acciones: sincronizar cada una de las acciones automatizadas de forma coherente y preparar lo necesario para la campaña.
- Testear la secuencia automatizada: probar la secuencia automatizada e identificar que todo funcione de acuerdo a lo planteado.

- Es necesario aplicar una prueba A/B para garantizar que todo el proceso cumpla con los objetivos propuestos.

3.1 Desarrollo e implementación del aprendizaje

También puedes poner las tablas y figuras en un capítulo llamado “Apéndice” al final de trabajo de grado. Si haces esto, debes indicar en el texto, que existe este Apéndice en tu trabajo de grado.

Los títulos de las tablas deben ser puestos sobre las mismas y en las figuras deben ponerse debajo. Todas las tablas deben tener al menos dos columnas y la fila de títulos.

Los títulos de las tablas deben ser puestos sobre las mismas y en las figuras deben ponerse debajo. Todas las tablas deben tener al menos dos columnas y la fila de títulos.

Tablas

Cronogramas de Actividades

Tabla 1-Plan de acción:

ACCION	INDICADOR	RESPONSIBLE	TIEMPO
Redireccionamiento, de los canales de residuos líquidos del sistema neumático (compresor) contaminados del compresor.	Los residuos líquidos del sistema neumático (compresor) que se maneja actualmente, no tiene canalización especial para esta y se vierten en el piso. Cabe resaltar que, aunque es poco (el residuo) es contaminante para el medio ambiente.	Administrador (encargado de la contratación del personal y solicitud de permisos a Corporinoquia) Jefe de producción (verificar el orden y los espacios de adecuación)	6 meses
Mejoras en especificaciones técnicas de temperatura, vibración y	No se garantiza que el desperdicio y las fugas sean minimizadas, a la vez que se maximizara el flujo de aire en el sistema, resultando ahorro de	Administrador (encargado de la contratación del personal técnico)	4 meses

compatibilidad química en sistema de envasado.	costos considerables y Una mayor eficiencia de la planta.	Jefe de producción (verificar la solicitud y ser voz en la parte de las adecuaciones)	
Instalar un secador en el Sistema neumático.	Actualmente el sistema tiene acumulación de agua y polvo en el sistema. lo que ocasiona que no trabaje adecuadamente.	Administrador (encargado de la contratación del personal técnico) Jefe de producción (verificar la solicitud y el equipo de instalación)	6 meses
Dimensionar los componentes (acoples, tuberías) neumáticos correctamente	Los componentes con puertos de gran medida no son la mejor opción para utilizar en un sistema neumático eficiente, así como lo manejan en la empresa.	Administrador (encargado de la contratación del personal técnico) Jefe de producción (verificar la solicitud y el equipo de instalación)	2 meses

<p>Instalación de filtros de fibra de vidrio o de fibra de papel sinterizado</p>	<p>Los filtros internos que maneja el sistema de la empresa en este momento, no tienen la capacidad de visualizar la suciedad y compresor trabaja más para compensar la caída de presión ocasionada.</p>	<p>Administrador (encargado de la contratación del personal técnico) Jefe de producción (verificar la solicitud y el equipo que se va instalar)</p>	<p>6 meses</p>
--	--	--	-----------------------

El redireccionamiento de los canales de residuos líquidos es esencial para cumplir con las normativas ambientales. En los primeros dos meses, se debe realizar un estudio preliminar de las zonas de instalación, solicitar los permisos ambientales necesarios y elaborar los planos de redireccionamiento. En los siguientes cuatro meses, se llevará a cabo la ejecución del proyecto priorizando la instalación de tuberías y mecanismos de contención adecuados para evitar el vertido de residuos líquidos al piso, promoviendo la sostenibilidad ambiental.

Tabla 2-Diligencia un plan de implementación para un proceso industrial seleccionado de la empresa, teniendo en cuenta la tabla que se anexa a continuación.

Proceso	Sistema	Tecnología	Tecnología Propuesta	Justificación	Redacte el paso a paso del plan de implementación de la tecnología
Industrial	utilizado (neumático, hidráulico, mecánico, eléctrico)	Utilizada (Actual)			
Tratamiento y envasado de agua potable tratada.	Neumático	Tecnología automática. (máquina de envasado y sellado)	El nuevo sistema neumático global de Parker. Presenta un diseño modular que proporciona un ensamble y empaque. (parker, 2018)	Cuenta con notables mejoras en especificaciones técnicas de temperatura, vibración y compatibilidad química. (parker, 2018)	proporciona alta eficiencia en eliminación de líquidos de todas las condiciones eliminado hasta el 98% de contaminación líquida. El flujo de aire experimenta baja caída

					de presión para un bajo costo de operación. (parker, 2018)
--	--	--	--	--	---

La mejora de las especificaciones técnicas debe enfocarse en los parámetros de operación del sistema neumático, asegurando que los nuevos equipos cumplan con los estándares de eficiencia energética y resistencia a condiciones ambientales específicas. El plan de implementación incluirá la evaluación de proveedores para garantizar que la nueva tecnología de sensores y válvulas sea compatible con las necesidades de operación.

tabla 3- Maquinas y/o herramientas que implementaríamos para la mejora del proceso industrial.

MAQUINA – HERRAMIENTA	CONCEPTO	JUSTIFICACION
--------------------------	----------	---------------

TALADRO	<p>Herramienta que hace los agujeros llamada broca y que puede avanzar hacia la pieza, estas máquinas también están preparadas para realizar tareas como: perforado, roscado y mandrinado, cambiando las herramientas de corte para cada caso.</p>	<p>Lo incorporamos, en la elaboración de estantes utilizando el taladro para abrir huecos en la pared y en los muebles de acero que serán utilizados en la bodega de almacenamiento, que implementariamos una práctica de metrología.</p>
CONTROL NUMERICO	<p>Se puede definir como un MÉTODO DE CONTROLAR CON PRECISIÓN LA OPERACIÓN DE UNA MÁQUINA HERRAMIENTA, mediante una serie de instrucciones codificadas, formadas por números, letras del alfabeto, símbolos que la unidad de control de la máquina puede comprender, minimizando el error humano.</p>	<p>El control numérico va hacer muy útil en la programación del empaque de agua, ya que se programará por minuto un determinando cantidad de bolsas, automatizando el proceso industrial y evitando desperdicios.</p>

Conclusiones

- **Eficiencia Energética:** Implementar estas estrategias sostenibles no solo mejorará la eficiencia del sistema neumático, sino que también reducirá significativamente los costos operativos, ya que se optimizará el uso de la energía, se minimizarán los residuos y se evitará el desgaste innecesario de los equipos.
- **Reducción del Impacto Ambiental:** Al utilizar tecnologías más limpias, como los aceites vegetales y los paneles solares, y al manejar correctamente los residuos, se logrará una producción más sostenible y amigable con el medio ambiente. Esto, a

su vez, contribuirá a la mejora de la imagen corporativa de la empresa, haciéndola más responsable en términos de sostenibilidad.

- **Mejora de la Calidad del Producto:** Un sistema neumático bien mantenido y optimizado no solo es más eficiente, sino que también garantiza una producción más limpia y segura. Esto es crucial en la industria alimentaria, donde la calidad del producto final es primordial.
- **Reducción de Riesgos Operativos:** Las mejoras en el mantenimiento preventivo y la optimización de los componentes neumáticos permitirán prever fallas antes de que ocurran, evitando paradas inesperadas en la producción y minimizando los riesgos de contaminación del producto.
- **Cumplimiento de Normativas Ambientales:** Adoptar estas estrategias también ayudará a cumplir con las normativas ambientales locales e internacionales, lo que podría traducirse en beneficios fiscales o en la mejora de la reputación de la empresa ante organismos regulatorios y clientes.

Referencias

(Borges, J.L. (2013). Ficciones. Buenos Aires, Argentina: Debolsillo.)

(Bastidas, L.R. (2007). El inicio del siglo XXI. Planeta. Sitio)

(web<http://www.rbastidasl.com/libro-inicio-del-sigloxxi>.)

(. (<https://neumaticabasicaepp.wordpress.com/44-2/produccion-del-aire-comprimido/>))

(<https://www.solmic.co/energia-solar-para-empresas-industriales>)

.