

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

In Geni



eISSN: 2697-3642

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

## Diseño del sistema de gestión de activos físicos según norma ISO 55001:2014

Design of the physical asset management system according to ISO 55001: 2014

Manuel Ubaldo León Ganchozo  
Universidad Técnica Estatal de Quevedo  
<https://orcid.org/0000-0003-3265-1257>  
mleon@uteq.edu.ec

Lilibeth Johanna Valero Yarlequé  
Universidad Técnica Estatal de Quevedo  
<https://orcid.org/0000-0002-7140-8906>  
lilibeth.valero2014@uteq.edu.ec

Shirley Dayanara Vera Macías  
<https://orcid.org/0000-0002-5214-5792>  
Universidad Técnica Estatal de Quevedo  
shirley.vera2014@uteq.edu.ec

### Resumen

El presente proyecto tiene como finalidad de diagnosticar y mejorar el rendimiento, optimización del valor y aumentar la rentabilidad mediante el diseño de la gestión de activos físicos basado en la norma ISO 55001:2014 que permite la reducción de los riesgos asociados a la propiedad de los activos, desde costes innecesarios de mantenimiento e ineficiencia hasta prevención de accidentes. En el desarrollo del sistema de gestión de activos físicos los beneficios se ven reflejados en la elaboración del plan estratégico, definiendo objetivos e indicadores necesarios para alcanzar el cumplimiento de los indicadores de crecimiento establecidos y rentabilidad esperada en la extractora de aceite de palma OLEORIOS SA. Para el establecimiento de las estrategias basadas en la ISO 55001:2014 se consideran los

Ingenio

Enero - Diciembre Vol. 3 Núm. 1 (2020)

<https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio>

eISSN: 2697-3642

ingenio@uteq.edu.ec

Recepción: 1 de julio 2019

Aprobación: 8 agosto 2019

Pág. 81-88

Esta obra está bajo una Creative Commons Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Licencia Pública Internacional — CC BY-NC-SA 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

In Geni



eISSN: 2697-3642

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

objetivos e indicadores planteados con la organización, para lo cual se establecieron 4 estrategias, cada una con una metodología distinta, en la primera iniciativa se propone el diseño y la implementación de actividades de mantenimiento para los equipos críticos (caldero, autoclaves, distribuidor de vapor, digestores, prensas y tricanter) con datos técnicos que reflejan las características principales de cada máquinas, mediante un análisis de paradas que inciden en la producción.

**Palabras clave:** gestión de activos físicos, ISO 55001:2014, ingeniería industrial

#### Abstract

This project aims to diagnose and improve performance, optimize value and increase profitability through the design of physical asset management based on ISO 55001:2014 that allows the reduction of risks associated with asset ownership, from unnecessary maintenance costs and inefficiency to accident prevention. In the development of the physical asset management system, the benefits are reflected in the preparation of the strategic plan, defining objectives and indicators necessary to achieve compliance with established growth indicators and expected profitability in the palm oil extraction company OLEORIOS SA. Through the scorecard, the physical asset management department can now analyze and evaluate the operating conditions of the equipment and machinery, and it is expected that the operating costs of corrective maintenance can be reduced by 10%. In addition, carrying out this tool allows the technical staff to know the importance of working with indicators that allow them to measure, control and evaluate their own performance and the performance of maintenance work. For the establishment of the strategies based on ISO 55001:2014, the objectives and indicators proposed with the organization are considered, for which 4 strategies were established, each with a different methodology. In the first initiative, the design and implementation of maintenance activities for critical equipment (boiler, autoclaves, steam distributor, digesters, presses and tricanter) are proposed with technical data that reflect the main characteristics of each machine, through an analysis of stoppages that affect production.

**Key words:** physical asset management, ISO 55001:2014, industrial engineering.

#### INTRODUCCIÓN

La gestión de activos físicos (Anthony, 2008) (Sánchez, 2010) (Fundamentos-de-la-gestion-de-activos-iso-550012014) corresponde al trabajo en equipo de la organización en la lucha constante de la intensa presión competitiva que está estimulando a la búsqueda constante de la excelencia en sus procesos industriales mediante el estudio y análisis detallado del potencial que puede aportar cada uno de los procesos clave del negocio que abarca temas de



<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

mantenimiento, economía, logística, producción, operación, recursos humanos y comercialización con el fin de convertirlos en ventajas competitivas que faciliten el logro de sus objetivos, mejorando su rendimiento, reduciendo costes, extendiendo la vida útil y mejorando el retorno de inversión de los activos.

La normalización realizada mediante la publicación de la familia de normas UNE-ISO 55000 (ISO) para la gestión de activos (UNE-ISO 55000:2015, UNE-ISO 55001:2015 y UNE-ISO 55002:2015) va a permitir establecer un estándar de certificación que avale a las empresas en su aplicación y que produzca una pauta de lo que hay que hacer para cumplir y extraer valor de los activos. Su ventaja radica en establecer un nivel básico de “requerimientos” que permita a las propias organizaciones implementar estos requisitos básicos de la forma que mejor se adapte a sus objetivos organizacionales y a las necesidades de las diferentes partes interesadas. La nueva familia de normas UNE-ISO 55000 se focaliza más hacia los beneficios organizacionales que una adecuada gestión de los activos puede ofrecer.

La extractora AGROOLEAGINOSAS LOS RÍOS OLEORIOS S.A. (OLEORIOS, 2017) se encuentra ubicada en el cantón Quevedo, Km 23 Vía Ventanas, El Guineo de la Provincia de los Ríos. Dedicada al procesamiento de fruta fresca de Palma (FFP) basándose en estándares de calidad los cuales se aplican al proceso de extracción de aceite y nuez para cumplir con los requerimientos establecidos por nuestros clientes, a nivel nacional como internacional. Además al momento se cuenta con una capacidad instalada para procesar 16 TM, de fruta por hora, 384 TM diarias y 9.216 TM mensuales (OLEORIOS, 2017).

Este trabajo de grado se centra en diagnosticar y mejorar el rendimiento, optimización del valor y aumento de la rentabilidad mediante el diseño de la gestión de activos físicos basado en la norma ISO 55001:2014 que permite la reducción de los riesgos asociados a la propiedad de los activos, desde costes innecesarios de mantenimiento e ineficiencia hasta prevención de accidentes.

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

En primer lugar se usó una metodología descriptiva no experimental que proporciona información de gran relevancia, ya que da a conocer el estado actual de la producción con respecto al funcionamiento de los activos físicos como las maquinarias y equipos a través de la observación y de la técnica de la entrevista al Jefe de producción y operadores encargados de cada área.

Se analizaron causas-efectos del área de producción, con la finalidad de detallar y acercarse más al problema, detectando las falencias y los factores que lo producen.

Se utilizó el método de observación al momento de hacer las visitas a la planta, mediante la observación directa se analiza la situación actual de máquinas, equipos y motores que se encuentran en el área de producción.



<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

A través de ésta se llega a conocer la situación o déficit que pueden tener las distintas áreas dentro del proceso, para poder determinar la descripción de actividades y mantenimiento que se manejan dentro de las mismas.

## RESULTADOS

### 1.1. Determinación de la situación actual de la planta

Para el cumplimiento del primer objetivo, se elaboró el análisis FODA de la organización en general, tomando en cuenta cada aspecto vinculado directamente al proceso que realiza Oleorios S.A, se indagó acerca de las oportunidades y fortalezas, que cuentan con un personal con amplia experiencia en cada puesto de trabajo, registran datos importantes de la producción, mientras que en el ámbito de oportunidades, se tiene la disponibilidad de la materia prima por parte de los productores de la zona, e incremento de la demanda por parte de los consumidores de aceites vegetales. Mientras que sus amenazas y debilidades son la carencia de limpieza a la planta, falta de mantenimiento preventivo, tiempos muertos en el proceso de producción, riesgo de contaminación ambiental, entre las amenazas existe competencias de extractoras aledañas al sector y los cambios climáticos que afectan directamente a la producción de la materia prima.

Con la elaboración del análisis FODA, que refleja la situación actual del objeto de estudio para tomar decisiones estratégicas y corregir aquellos lineamientos que se desvíen de los objetivos planteados. Entre las estrategias para reducir el efecto de las amenazas existentes con ayuda de las fortalezas existentes, una de ellas es capacitar al personal con la finalidad de aprovechar al máximo su potencial y experiencia laboral, mientras que en las estrategias Debilidades-Amenazas se encuentra como punto relevante la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para maximizar la vida útil de las máquinas y equipos y así cumplir con la gestión de activos físicos. En las estrategias oportunidades-fortalezas, se recomienda implementar un control del proceso para determinar los tiempos muertos dentro de la operación y como último punto las debilidades- Oportunidades uno de los puntos relevantes es cumplir con las actividades semanales de limpieza a la planta para garantizar la disminución de accidentes laborales.

### 1.2. Modelo del sistema de gestión de activos físicos

Una vez conocida la situación actual de la Extractora De Aceite Palma OLEORIOS S.A., se visualizan los factores que impiden una efectiva ejecución de los trabajos de mantenimiento, por lo que se diseña un Sistema de Gestión de Activos Físicos para controlar, medir y evaluar el desempeño de los procesos y buscar acciones correctivas para los equipos críticos. En los siguientes puntos se realiza una adaptación del proceso de gestión de activos describiendo algunas de las posibles actuaciones a realizar en cada una de las etapas (tabla 1).



<http://revistas.uteg.edu.ec/index.php/ingenio/index>

Tabla 1. Etapas a seguir en el proceso de instauración de un sistema de gestión de activos

Fases	Actuaciones
<b>Fase 1: Plan estratégico</b>	Planificación estratégica: Brindar un mayor control en los trabajos que se realizan, mediante el desarrollo y declaración de la misión, visión, valores y estrategias, que deben estar alineados a los objetivos estratégicos de la empresa. Operación: Aumentar la fiabilidad de la planta con el objetivo de reducir los fallos en la producción. Mantenimiento: Reducir los costes de mantenimiento y reemplazo de los componentes del sistema.
<b>Fase 2: Inventario</b>	Identificación de los componentes: Localización de máquinas, equipos y motores. Y recolección de todos los datos correspondientes a su naturaleza (potencia, capacidad, materiales, etc.). Mediciones: Evaluación del funcionamiento del equipo y revisión de stock.
<b>Fase 3: Funcionamiento del sistema</b>	Revisión del historial de fallos. Comprobación de las capacidades de los operadores. Análisis de las quejas de los abonados.
<b>Fase 4 y 5: Evaluación y selección de alternativas</b>	Identificación de aquellos elementos de la red que necesiten tareas de mantenimiento o renovación. Jerarquización de las necesidades de actuación. Mantenimiento correctivo y preventivo. Propuesta de plan de actuación a implementar.
<b>Fase 6 y 7: Implementación, control y revisión de la propuesta.</b>	Descripción de las etapas en el proceso de implantación del plan de actuaciones donde se incluyan reuniones y trabajos a realizar. Control de la puesta en ejecución y planificación de las acciones correctivas para solucionar las deficiencias.

### 1.3. Iniciativas estratégicas basadas en la ISO 55001:2014

Las iniciativas estratégicas son acciones claves que ayudan con el cumplimiento de los objetivos e indicadores planteados por la organización, ya que surgen del análisis de los indicadores evaluados y del planteamiento de los responsables de la organización, permitiendo mejorar los resultados a lo largo del tiempo.

Las iniciativas estratégicas propuestas son las siguientes.



<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

- Diseñar e implementar actividades de mantenimiento planificado para los equipos críticos.
- Realizar estudios financieros de la situación económica de la empresa con la finalidad de establecer su evaluación económica.
- Mejorar los controles de calidad de la materia prima para obtener el producto final con los parámetros de calidad requeridos

**INICIATIVA 1:** Diseñar e implementar actividades de mantenimiento planificado para los equipos críticos.

**Objetivo:** Lograr reducir los mantenimientos no planificados ocasionados por fallas en los equipos críticos.

Para poder implementar un plan de mantenimiento planificado, primeramente es importante conocer qué equipos son considerados críticos, un equipo es crítico cuando al presentarse una falla, afecta de forma directa al desempeño de un proceso productivo o de un servicio, para determinar los equipos críticos se realizó un análisis de paradas que inciden en la producción, a continuación se detallan las paradas no planeadas durante una semana de procesos, la mayor pérdida de tiempo se da en la falta de presión de vapor, faltas de coches, fallas mecánicas y rebose de digestores, por lo cual se establece como equipo crítico al caldero, autoclaves, distribuidor de vapor, digestores, prensas y tricanter.

Los datos más relevantes de los equipos críticos son registrados en las tarjetas de activos, dichas tarjetas permiten tener información necesaria para poder obtener un mayor control de los equipos críticos y a su vez tomar acciones de mejora.

Las tarjetas de activos por lo general tienen la siguiente información:

- Una foto del equipo.
- Datos generales del equipo
- Características técnicas
- Datos de Mantenimiento realizados

**INICIATIVA 2:** Realizar estudios financieros de la situación económica de la empresa con la finalidad de establecer su evaluación económica.

Para realizar un estudio financiero de la empresa se determina la evaluación económica con la ayuda de una matriz donde se detallan los ingresos y los egresos, se determina el TIR, VAN y el beneficio costo.

**INICIATIVA 3:** Mejorar los controles de calidad de la materia prima para obtener el producto final con los parámetros de calidad requeridos. Se describe en primera instancia los criterios de aceptación del producto, es decir, se especifican las variables a controlar y los valores permisibles para el porcentaje de Acidez.

A continuación se registran 20 muestras del aceite terminado previo al proceso de despacho del producto final, para despachar el aceite extraído se cumple con el procedimiento de determinar el porcentaje de acidez, siendo el valor óptimo el 4.5 %, se establecen los límites de calidad inferior, superior y central y se determinan los puntos que están dentro o fuera de los límites (Figura 1).

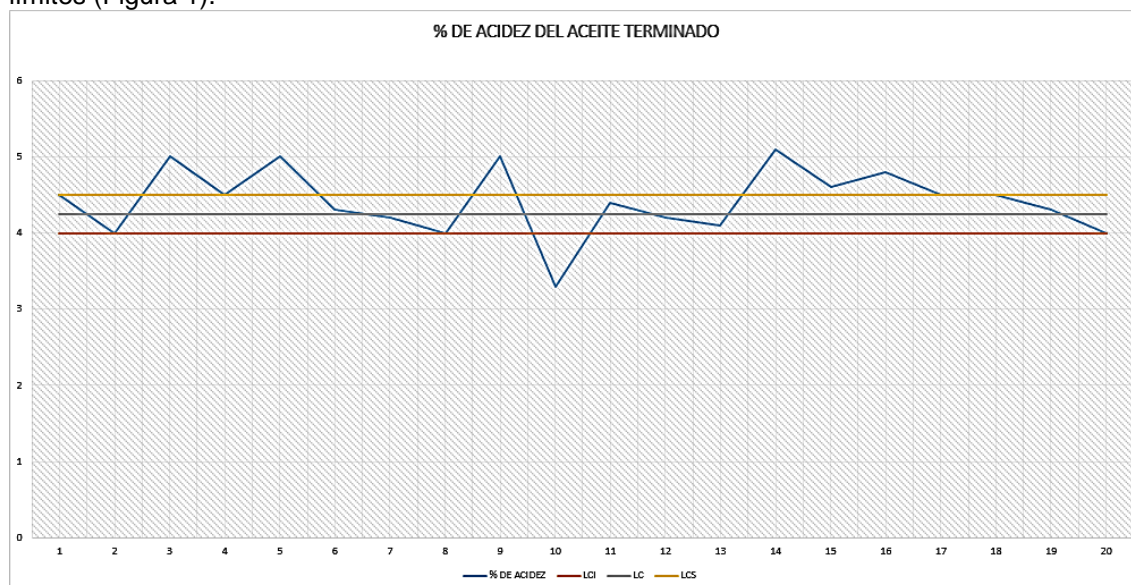


Figura 1. Gráfica de Control de acidez

Para el cumplimiento de la tercera estrategia se establecen criterios de aceptación del producto como es el porcentaje de acidez, aplicando los gráficos de calidad con límite inferior de 4% y límite superior de 4,5%, observándose 6 puntos fuera del límite de control superior, y un punto fuera del límite de calidad inferior, por lo cual se recomienda tomar en cuenta las muestras 3, 5, 9, 14, 15 y 16 verificar el proceso de obtención del aceite, las condiciones de almacenamiento, el método de extracción adecuado y otros parámetros que intervienen directamente en la obtención del aceite de palma africana.

### CONCLUSIONES

Se concluye que mediante el análisis FODA se determinó la situación actual de la extractora y se elaboró el diagnostico de los factores tanto internos como externos de la empresa, se



<http://revistas.uteg.edu.ec/index.php/ingenio/index>

indagó acerca de las oportunidades y fortalezas, que cuentan con un personal con amplia experiencia en cada puesto de trabajo, registran datos importantes de la producción, mientras que en el ámbito de oportunidades, se tiene la disponibilidad de la materia prima por parte de los productores de la zona. Mientras que sus amenazas y debilidades son la carencia de limpieza a la planta, falta de mantenimiento preventivo, tiempos muertos en el proceso de producción, riesgo de contaminación ambiental, entre las amenazas existe competencias de extractoras aledañas al sector y los cambios climáticos que afectan directamente a la producción de la materia prima.

En el desarrollo del sistema de gestión de activos físicos los beneficios se ven reflejados en la elaboración del plan estratégico, definiendo objetivos e indicadores necesarios para alcanzar el cumplimiento de los indicadores de crecimiento establecidos y rentabilidad esperada en la extractora de aceite de palma OLEORIOS SA.

Para el establecimiento de las estrategias basadas en la ISO 55001:2014 se consideran los objetivos e indicadores planteados con la organización, para lo cual se establecieron 4 estrategias, cada una con una metodología distinta, en la primera iniciativa se propone el diseño y la implementación de actividades de mantenimiento para los equipos críticos (caldero, autoclaves, distribuidor de vapor, digestores, prensas y tricanter) con datos técnicos que reflejan las características principales de cada máquinas, mediante un análisis de paradas que inciden en la producción. Mientras que en la segunda iniciativa se basa en un estudio financiero de la situación económica actual de la empresa para establecer su solvencia económica, donde se refleja el TIR, VAN y el beneficio costos de la organización. En la tercera estrategia se nombra a los controles de calidad del producto terminado, estableciendo los límites de calidad superior, inferior y el central.

#### REFERENCIAS

- Anthony, R. N. (2008). Gestión de activos físicos. En *Sistema de control de gestión*. México : McGraw-Hill.
- Fundamentos-de-la-gestion-de-activos-iso-550012014. (s.f.). *aA3consulttraining*. Obtenido de <http://a3consulttraining.com/fundamentos-de-la-gestion-de-activos-iso-550012014-parte-1/>
- ISO. (s.f.). Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:55001:ed-1:v1:es>
- OLEORIOS. (2017). Obtenido de <http://www.oleorios.com.ec/pag/compania.shtml>
- Sánchez, A. P. (2010). La gestión de los activos físicos en la función mantenimiento. *Revista De Ingeniería Mecánica*, 13(2), 72-78.