

**TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE COACALCO**

“Aseguramiento de Calidad en la
Industria Aceitera Vegetal”

Titulación por: Estancia

Presenta

Wendolyn Gaytán González

201320492

Para obtener el título de:

Ingeniero Químico

Asesores de proyecto

IQI. Tarsicio Nava Arzaluz

IBQ. José Aarón Aguilar Rincón

Coacalco de Berriozábal, Estado de México, julio 2024

Agradecimientos.

A Mis padres. Jorge y Herminia

Gracias a ustedes el día de hoy es un sueño hecho realidad, me siento feliz por tenerlos junto a mí para compartir el final de una etapa importante en mi vida. A ustedes expreso toda mi gratitud por el esfuerzo constante e incondicional para verme convertido en un profesional, siempre dispuestos a sostenerme para no rendirme cuando veía mi camino difícil, mejores Padres no habría podido tener, me han enseñado a luchar por lo que quiero, respetando mis decisiones, aconsejándome y dejando que aprenda a volar con mis propias alas.

A mi esposo. Domingo

Tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos. Este proyecto no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances lo permitían, gracias por cuidar a nuestro hijo mientras yo estaba culminando esta etapa.

Resumen

El presente informe describe las labores desarrolladas por un “Analista de Calidad SR” en el ámbito de la Industria alimenticia (Aceitera), dando a conocer las actividades principales que se desempeñan en el departamento de aseguramiento de calidad e inocuidad de los productos procesados en dicho ramo, así como, la inclusión de la ingeniería química en proyectos de mejora continua, metodología 5s dentro de los procesos fundamentales de la operación.

Además, se incluyen evidencias generadas a partir de la experiencia laboral adquirida en un periodo no menor a un año por parte del postulante, fundamentos teóricos, procedimientos y resultados reflejados en la empresa tales como manuales de procesos e implementación de mejoras en el área, así como una explicación detallada acerca de las técnicas, metodologías y terminologías inherentes al desempeño de las labores en cuestión.

Índice general

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO	09
Descripción del centro, empresa u organismo	10
Descripción de la participación en proyectos	13
Justificación	14
Objetivos (generales y específicos)	15
Alcances y limitaciones	16
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	17
Aceite Vegetal	18
Análisis fisicoquímicos	21
Metodología 5s	31
CAPITULO III. DESARROLLO	35
Metodología, procedimiento y descripción de las actividades	36
Analista fisicoquímico	37
Materia prima	54
Implementación 5s	57
CAPITULO IV. RESULTADOS	68
Analista de Calidad Sr	69
Recepción de muestras	73

Conclusiones	89
Competencias desarrolladas	90
Fuentes de información	91
Anexos	92
Constancia de evidencia de estancia	93
Carta de autorización por parte de la empresa.....	94
Formato: Lista de herramientas de producción.....	95
Formato de inspección de limpieza en D5	96
Formato de inspección de limpieza en blanqueador.....	97
Formato de clasificación de elementos 2s.....	98

Índice de figuras por capítulo.

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

Figura 1: Organigrama de la empresa.....	11
Figura 2: Croquis de ubicación de la empresa	12

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

Figura 3: Semilla de canola.....	18
Figura 4: Semilla de soya	19
Figura 5: Fruto (Elaeis guineensis).....	19
Figura 6: Diagrama de bloques. Proceso de producción de aceite	20
Figura 7: Titulación	21
Figura 8: Oxidación del aceite de canola a través del tiempo	22
Figura 9: Equipo para medir el color en los aceites RBD	22
Figura 10: Turbidímetro	23
Figura 11: Técnica de punto de goteo	24
Figura 12: Análisis de olor y sabor	24
Figura 13: Sistema de cambios de severidad en el muestreo	28
Figura 14: Planes de muestreo simple para inspección normal	29
Figura 15: Planes de muestreo simple para inspección severa	30
Figura 16: Planes de muestreo simple para inspección reducida	30
Figura 17: Identificación de elementos necesarios e innecesarios.....	32

CAPITULO III. DESARROLLO

Figura 18: Dispositivo para medir el punto de fusión.....	51
Figura 19: Procedimiento de recepción de materia prima	55

Figura 20: Evidencia del estado inicial del área de producción	62
Figura 21: Evidencia de orden actual de herramienta de mantenimiento	64
Figura 22: Tarjeta roja	65

CAPITULO IV. RESULTADOS

Figura 23: Análisis de color	71
Figura 24: Lectura de color. Lovibond	71
Figura 25: Ejemplo de papeleta de análisis por hora	72
Figura 26: Sitio donde el operador deja las muestras a analizar	73
Figura 27: Técnica de acidez	74
Figura 28: Registro en papeleta	75
Figura 29: Soraya 850 ml	75
Figura 30: Formato de liberación de PT	76
Figura 31: Turbidímetro	76
Figura 32: Lectura del valor de fosfolípidos	76
Figura 33: Registro de resultados de fosfolípidos	77
Figura 34: Técnica de yodo	77
Figura 35: Titulación	78
Figura 36: Bitácora de análisis de yodo	78
Figura 37: Condiciones de proceso D5	79
Figura 38: Panel de control de donde se toman y registran las condiciones de proceso	80
Figura 39: Registro de condiciones de proceso	81
Figura 40: Lectura de temperatura a producto a granel	82
Figura 41: Registro producto a granel pipa	82
Figura 42: Delimitación del área de descarga/ muestreo de pipas de insumos químicos peligrosos	83
Figura 43: Apertura y Toma de muestra de pipa tomada por el operador.....	83
Figura 44: Sellos de carrotanque	84
Figura 45: Muestreo de un carrotanque	84
Figura 46: Muestra de fondeo a analizar	85
Figura 47: Toma de muestra del fondeo	85
Figura 48: Residuos de impurezas. Método por centrifuga	85
Figura 49: Inspección normal	86
Figura 50: Auditoria en al área D5	87
Figura 51: Herramientas ocupadas en el área D5	88

Índice de tablas por capítulo.

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

Tabla 1: Productos comercializados por Industrial Aceitera.....	10
---	----

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

Tabla 2: Ventajas y desventajas del muestreo de aceptación.....	26
Tabla 3: Letra asociada con el tamaño del lote.	29
Tabla 4: Frecuencia de uso y disposición de los artículos.	33

CAPITULO III. DESARROLLO

Tabla 5: Técnicas de análisis realizadas en industrial aceitera.	37
Tabla 6: Ácidos grasos libres, volumen de alcohol y concentración de álcali.	39

CAPITULO IV. RESULTADOS

Tabla 7: Horario de recepción de muestreo.	70
Tabla 8: Análisis fisicoquímicos por proceso.....	70
Tabla 9: Referencia de peso.	74
Tabla 10. Condiciones de proceso D5.	79
Tabla 11. Código de tamaño de muestra.	86

Introducción

Una de las áreas de aplicación de la carrera de ingeniería química es la que tiene que ver con el departamento de control de calidad en las empresas.

En este informe se aborda la descripción detallada de las actividades que se realizan tales como: recepción de materia prima, análisis físico-químicos, producto terminado, auditorías internas, revisión de limpiezas internas y externas de producto a granel, certificación kosher, emisión de certificados y diferentes tipos de muestreo.

Del mismo modo, se describe IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA 5S EN EL PROCESO DE DEODORIZACION (D5), donde se evaluó las deficiencias del área para posteriormente aplicar cada una de las 5 herramientas, además de los procedimientos, manuales y/o metodologías conforme el uso de normatividades que rigen a la industria aceitera vegetal.

Por otra parte, se contextualiza el desarrollo profesional del aspirante, además de información relevante en cuestión de cumplimiento de objetivos y alcances propuestos por la organización.

A lo largo del marco teórico, se describen las bases necesarias para que el destinatario comprenda de manera adecuada el contenido general del compendio.

La experiencia adquirida durante un año de labor como Analista de calidad Sr. se ve reflejada en el capítulo de desarrollo, puntualmente en las actividades llevadas a cabo durante el periodo ya mencionado, además, el vínculo que se tiene con la formación del Ingeniero Químico.

Por último, en la sección de resultados se pone en evidencia el desarrollo que puede tener un egresado de la carrera de ingeniería química en la industria alimenticia, específicamente en el ramo aceitero logrando poner en práctica todo el aprendizaje aplicable al proceso de obtención del mismo, también, el ser capaz de aplicar una herramienta 5s en un área en específico.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL PROYECTO

Descripción del centro, empresa u organismo.

INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre.

Industrial Aceitera S.A. de C.V.

Giro comercial

Elaboración, procesamiento y comercialización de grasas y aceites comestibles.

Descripción

“La empresa Industrial Aceitera S.A de C.V. se dedica a la elaboración, procesamiento y comercialización de mantecas, grasas, aceites comestibles y sus subproductos; bajo los estándares de calidad e inocuidad establecidos por la normatividad vigente, mediante la mejora permanente de procesos y productos.”¹

Actualmente los productos que comercializa la empresa en el rubro hogar son los siguientes:

- ❖ Mantecas vegetales
- ❖ Aceite de canola
- ❖ Aceite de soya
- ❖ Aceite mixto

Producto	Aceite de Canola	Aceite de Soya	Aceite de mixto (canola/soya)	Manteca vegetal CN3	Manteca de Palma CN5P
Nombre de comercialización	Maravilla	Soraya	Colón	La niña	Combate
Presentación					

Tabla 1: Productos comercializados por Industrial Aceitera.

Por otra parte, también existe la venta a granel a diferentes industrias productoras de diversos comestibles, por ejemplo:

- ❖ Grupo la florida
- ❖ Botanas el sol
- ❖ Cuétara
- ❖ Grupo Lala
- ❖ Alpura
- ❖ Tiendas 3B
- ❖ Wal-Mart de México.
- ❖ Neto
- ❖ Entre otros.

Organigrama.

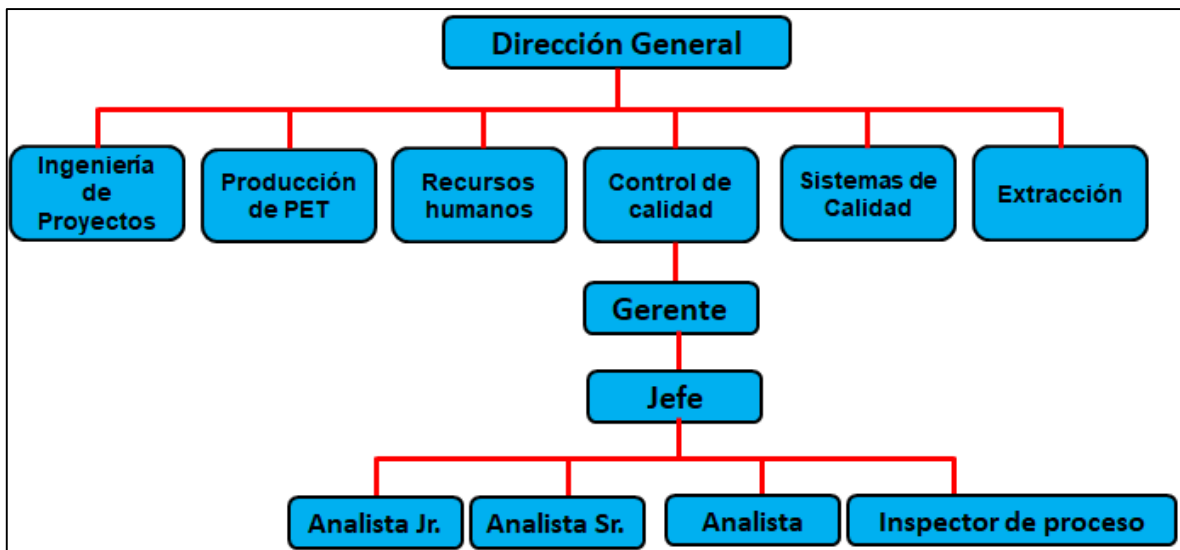


Figura 1: Organigrama de la empresa.

Croquis.

“Planta Tlalnepantla, México: Prolongación Avenida Hidalgo No. 3, colonia los Parajes, Tlalnepantla de Baz, Estado de México, CP 54120.²



Figura 2: Croquis de ubicación de la empresa.

Área de desempeño.

Aseguramiento de calidad.

Jefe inmediato

José Aarón Aguilar Rincón.

Descripción de la participación activa en proyectos

A lo largo de 1 año laboral en la empresa Industrial Aceitera S.A. de C.V. se ha desarrollado el puesto de “Analista de Calidad SR.”

Este cargo tiene por objetivo **asegurar** la calidad del producto mediante técnicas de análisis fisicoquímicas, las cuáles intervienen en el proceso de producción de aceites y grasas comestibles, así como, **informar** a las áreas operativas (jefatura de calidad, recepción y descarga de producto a granel, supervisión de producción, envasado y producto terminado) acerca de algún parámetro que se encuentre fuera de especificación que afecte a la inocuidad del producto.

Adicional a estas funciones, de forma personal, se encomienda la participación en diversos proyectos, siendo el líder en el correspondiente a la implementación de metodología 5s en el proceso de DEODORIZACION (D5) el cual será descrito en los próximos capítulos del presente informe.

Justificación

El presente informe de estancias tiene como objetivo demostrar el manejo de las competencias adquiridas durante la carrera, la aplicación de las mismas durante el último año laboral y, que estas, se encuentran de acuerdo con el perfil de egreso de la carrera de INGENIERIA QUIMICA.

Durante la carrea de ingeniería química se adquieren y desarrollan diversas destrezas, habilidades y conocimientos que se enriquecen con la experiencia y permiten un desarrollo adecuado en el ámbito laboral.

En el presente informe se abordan algunas de las aplicaciones de estas competencias, tales como:

- Análisis de las diferentes etapas fisicoquímicas del proceso de producción de grasas y aceites comestibles.
- Optimización del mismo.
- Aceptación y/o rechazo del mismo.
- Liberación de transporte de carga de productos a granel.
- Emisión de certificados de calidad.
- Toma de condiciones de proceso.
- Liberación de tanques de almacenamiento a envasar.
- Garantía del cumplimiento del sistema KOSHER.
- Manejo y buen uso de BPM y BPL.
- IMPLEMENTACION DE METODOLOGIA 5s en el proceso de DESODORIZACION (D5).
- Participación en ejercicios de trazabilidad en auditorias.
- Inventarios de desechos químicos producidos durante los análisis fisicoquímicos e
- Impartir capacitación a personal de nuevo ingreso.

Objetivos:

Objetivo general

Aplicar la metodología 5s en industrial aceitera S.A de C.V. dentro de las funciones desarrolladas en el puesto de “Analista de calidad Sr” logrando eficiencia y optimización de los tiempos de respuesta por parte del departamento de aseguramiento de calidad hacia el departamento de producción.

Objetivos específicos

- Relacionar la importancia de las funciones del analista de calidad sr. en el desarrollo de la implementación de la metodología 5s.
- Aplicar la metodología 5s en el área de desodorización física de aceite crudo de palma (D5).
- Crear un formato para la evaluación y posterior documentación de los avances obtenidos en la implementación.

Alcances y limitaciones.

Alcances.

- Generar un impacto motivacional en los aspirantes y estudiantes de la carrera de Ingeniería química, exponiendo una de las múltiples vertientes de la carrera en el campo laboral, la industria alimenticia.
- Aplicación de la metodología 5s, este proyecto interno de la empresa es de índole descriptivo- evaluativo
- Evidenciar en la Academia de la carrera en cuestión, en su proceso de análisis de mejora continua, así como en la importancia de profundizar en asignaturas de metodologías y sistemas de calidad en la retícula, para garantizar una inclusión eficaz de los egresados en este ramo de la industria.

Limitaciones.

- El reporte se engloba solo en el área de gestión de calidad de la empresa y el proceso de Desodorización (D5) (se excluye otras áreas)
- El factor humano como debilidad en la resistencia al cambio de actitud y malos hábitos en la manufactura
- El requerimiento de inversión en mobiliario, herramental y capacitación por parte de la empresa con un presupuesto reducido.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Fundamentos Teóricos.

1. Aceite vegetal

¿Qué es un aceite vegetal?

El aceite vegetal es un compuesto orgánico obtenido a partir de semillas u otras partes de las plantas en cuyos tejidos se acumula como fuente de energía. Algunos no son aptos para consumo humano, como el de ricino, *Jatropha curcas* o algodón. (A. M. Vicente, 2021)³

La composición química de los aceites vegetales corresponde en la mayoría de los casos a una mezcla de 95% de triglicéridos (triésteres formados por la reacción de los ácidos grasos) y 5% de ácidos grasos libres, esteroides, ceras y otros componentes minoritarios. (A. E. Bailey, 1961)⁴.

Tipos de aceites vegetales procesados en industrial aceitera S.A de C.V.

La clasificación de los aceites extraídos de las plantas puede ser muy variada. Pueden diferenciarse según su uso -comestibles, cosméticos, industriales, etc.-, según su estado -sólido o líquido- o la cantidad de ácidos grasos que contienen oleicos, inoleicos o linolénicos. (A. M. Vicente, 2021)⁵

1.1 Aceite de canola, colza o nabina

El aceite de canola, también llamado colza o nabina es un aceite de origen vegetal obtenido de la planta *Brassica napus*. Es de tipo linolénico y normalmente es utilizado para la alimentación como aceite de cocina. (B. Dergal, S., 2006)⁶.



Figura 3: semilla de canola. <https://es.dreamstime.com/semillas-del-canola>

1.2 Aceite de soja (soya)

El aceite de soja es el aceite vegetal más producido a nivel mundial. Nutricionalmente, es un alimento rico en ácido alfa-linolénico. Asimismo, presenta mayor cantidad de ácidos grasos poliinsaturados.

Cada vez se va haciendo más popular en la cocina Es rico en omega 3 y 6, vitamina K y E, yodo y zinc. Asimismo, corresponde a una fuente rica de antioxidantes y mejora la digestión. (Vázquez-Garrido, J. F. 2023)⁷.



Figura 4: semilla de soya. (Grupo Borau, 2020).

1.3 Aceite de palma

- 1- “El aceite de palma es el más utilizado del mundo, por delante del de soja o el de colza. Se produce a partir de los frutos de la palma africana (*Elaeis guineensis*) y se ha convertido en una materia prima usada a nivel global para la elaboración de una gran cantidad de productos de la industria alimentaria y cosmética.” (Maribel E. Vázquez 1993)⁸



*Figura 5: fruto (*Elaeis guineensis*). (Cuaderno de cultura científica, 2017).*

1.4 Procedimiento químico de obtención del aceite vegetal

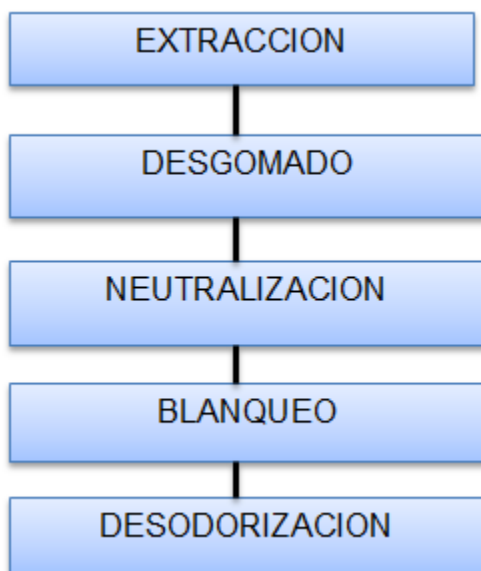


Figura 6: Diagrama de bloques. Proceso de producción de aceite.

“Extracción.

Para obtener los aceites de semillas oleaginosas se parte de las semillas preferentemente maduras, que suelen contener hasta un 30% más de aceite que las mismas semillas verdes. La extracción de la fase grasa puede realizarse mediante medios mecánicos (presión) o mediante disolventes (hexano). Ambos tipos han alcanzado una gran perfección y se usan en todo el mundo.

En operaciones a gran escala, la extracción con disolventes es un medio más económico de obtención de aceite que la extracción por presión.

Desgomado

En este proceso se eliminan los fosfolípidos y glucolípidos que se encuentran disueltos en el aceite y que se alteran con mayor facilidad que los triglicéridos. En este caso, el desgomado consiste en tratar el aceite con agua o vapor, con lo que se hidratan estos compuestos haciéndose insolubles en el medio graso. El proceso se realiza en unos tanques provistos de agitadores mecánicos que incorporan agua en proporción de un 2% con temperaturas de 70 °C o en forma de vapor lo que facilita la rápida hidratación de los fosfátidos.

Neutralización

Los ácidos grasos libres con un ligero exceso de solución de hidróxido sódico, seguida de la eliminación por lavado de los jabones y de los fosfolípidos hidratados.

Blanqueo

Se utilizan tierras minerales naturales o activadas con ácido para adsorber los compuestos coloreados y para descomponer los hidroperóxidos.

Desodorización

Elimina los compuestos volátiles, principalmente aldehídos y cetonas, con bajos umbrales de detección por el gusto y el olfato. La desodorización es fundamentalmente un proceso de destilación con vapor que se lleva a cabo a bajas presiones (2-6 mbares) y elevadas temperaturas (180-220 °C).”

(Extraído del manual operativo de industrial aceitera. Proceso de producción de aceite de canola 2010)⁹.

2.- Análisis fisicoquímicos.

2.1 ¿Qué es un análisis fisicoquímico?

Los análisis Físico - Químicos se componen de un grupo de pruebas o estaciones de prueba predeterminadas y procesadas bajo estándares y métodos reconocidos internacionalmente (ANSI, DOBLE, ASTM, AOCS, CIGRE, etc.) que en conjunto proporcionan la información óptima (Técnica y económica) necesaria para determinar la calidad del aceite. (Pujol y Sánchez 2015)¹⁰.

2.2 Tipos de análisis aplicables a aceites y grasas comestibles.

El índice de acidez

Es el número de miligramos de KOH necesario para neutralizar los ácidos grasos libres (que no se encuentran unidos a un glicérido) de 1 g de aceite. Se determina mediante la titulación o valoración del aceite disuelto en alcohol con una solución estándar de KOH. (Nielsen, SS. 2003)¹¹



Figura 7: Titulación

Índice de peróxido.

La determinación del índice de peróxido es una de las técnicas para determinar el estado de conservación del alimento a través de la determinación de peróxidos como producto resultante primario de la oxidación del aceite. Para determinar el índice de peróxido, se usan dos métodos, el método tradicional a través de una titulación en base a tiosulfato sódico ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). (C. Herrera. y N Bolaños V.,2003)¹².



Figura 8: comportamiento de oxidación del aceite de canola a través del tiempo.

Color por espectrofotometría PFXi 880/L

La escala de Lovibond se basa en 84 estándares de cristal calibrados de distintas densidades de magenta (rojo), amarillo, azul y neutral, con una graduación que va de insaturado a totalmente saturado. Se buscan coincidencias de los colores de las muestras entre una combinación adecuada de los tres colores primarios y filtros neutrales, lo que genera un conjunto de unidades Lovibond RYBN que definen el color. (PFXi Series Operator's Instruction Manual V1.6 2020).

Gama: 0 - 70 rojo, 0 - 70 amarillo, 0 - 40 azul, 0 - 3,9 neutral Longitud de la trayectoria: 1 - 153 mm (1/16" - 6") (la actualización incluye 5¼")



Figura 9: Equipo para medir el color en los aceites RBD (Refinado, blanqueado y desodorizado). Manual de operación Lovibond. Industrial aceitera, 2019

Índice de yodo

El IY está relacionado con el punto de fusión o dureza y densidad de la materia grasa. Y se define como los gramos de halógeno calculados en yodo que pueden fijar bajo ciertas condiciones 100 gramos de grasa. (Norma Oficial Mexicana NOM-F-408-S-,1981)¹³

Determinación de Fosfolípidos mediante el turbidímetro

A partir del detector óptico, con la fuente de luz a 90 grados, la densidad de las partículas está en función de la luz reflejada por las partículas suspendidas en el detector. La cantidad de luz reflejada para una densidad dada de partículas depende de las propiedades de las partículas como su forma, color y reflectividad. (Normas A.O.C.S.G-5-40 Revisión 1993)¹⁴.



Figura 10: Turbidímetro

Determinación de punto de fusión por goteo

El punto de goteo es la temperatura a la que se precipita la primera gota de una sustancia fundida.



Figura 11: Técnica de punto de goteo

Propiedades organolépticas.

Son todas aquellas descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color o temperatura.(V. K. S. Shukia y O. H. Jensen., 2001)¹⁵.



Figura 12: Análisis de olor y sabor

Insumo

Cualquier elemento que interviene en el proceso productivo y se consume en el proceso, contribuye en la transformación de las materias primas en bienes de consumo.

En industrial aceitera se muestrea y analizan diversos insumos los cuales llegan a granel o en diversas presentaciones como son:

- ❖ Ácido fosfórico
- ❖ Ácido cítrico
- ❖ Hexano
- ❖ Antioxidante TBHQ
- ❖ Sosa caustica
- ❖ Diesel
- ❖ Caja
- ❖ Bolsa de polietileno
- ❖ Semilla de canola
- ❖ Etiqueta diferentes presentaciones
- ❖ Tierra de blanqueo

Muestreo

Es obtener una pequeña cantidad de material cuya composición represente exactamente la masa del material que ha sido muestreado.

Tipos de muestreos.

¿Qué es el muestreo de aceptación?

El proceso de un muestreo de aceptación implica el tamaño de la muestra y la cantidad de errores aceptables. Esta prueba permite realizar estudios, detectar defectos y medir la calidad a un grado específico de certeza sin tener que probar cada uno de los productos. Á. Gómez Degraes y K. Gómez Marquina, (2019).¹⁵

Los muestreos de aceptación pueden ser por atributos y por variables.

Muestreo de aceptación por variables: Este tipo de estudio toma una muestra aleatoria y hace una revisión de las características de cada unidad de tipo continuo, como el peso y la longitud. Con las mediciones es posible hacer un cálculo estadístico que se encuentra en función de la media y la desviación estándar. El producto se rechaza o se acepta dependiendo del valor. Á. Gómez Degraes y K. Gómez Marquina, (2019).¹⁵

Muestreo de aceptación por atributos: Consiste en extraer de forma aleatoria una muestra del lote y clasificar cada unidad de acuerdo a sus características, tanto aceptables como defectuosas. Á. Gómez Degraes y K. Gómez Marquina, (2019).¹⁵

El muestreo por atributos se clasifica de la siguiente forma:

Muestreo por atributos simple: Está determinado por un número de muestra (n) y un número de aceptación que se establecen previamente. Si durante la prueba se encuentra un número de aceptación de “ c ” o menos, el lote se considera aceptable. Pero, si el nivel de productos defectuosos es mayor que “ c ”, el lote es rechazado. Á. Gómez Degrares y K. Gómez Marquina, (2019).¹⁵

Muestreo por atributos doble: Permite tomar una muestra pequeña que permite detectar si los lotes son bueno o malos. Si en la primera prueba no se puede rechazar o aceptar, se toma una segunda considerando las unidades defectuosas. (M. Dimas., 2004)¹⁶

Muestreo por atributos múltiple: Se toma una muestra inicial más pequeña y si se tiene evidencia, se toma una decisión, de lo contrario, se realiza una segunda prueba para trata de decidir. Si esto no es posible, se continúa con el proceso hasta rechazar o aceptar el lote. (M. Dimas., 2004)¹⁶.

VENTAJAS MUESTREO DE ACEPTACIÓN	DESVENTAJAS MUESTREO DE ACEPTACIÓN
✓ A pesar de requerir recursos para la planificación y administración, es menos costoso a otro tipo de estudio, gracias a que se realizan pruebas con menos productos. ✓ Es posible realizar las pruebas coordinando menos trabajadores y disminuyendo los costos. ✓ Los productos no se dañan debido a que se utilizan menos. ✓ Reduce los riesgos de errores que puedan cometerse durante la inspección. ✓ Al realizar el estudio e identificar los errores, los empleados que se dedican a la fabricación se sienten motivados para realizar las mejoras.	✓ Existe el riesgo de encontrar lotes de productos que se encuentren dañados en su mayoría, lo que lleve a rechazar los buenos. ✓ Ofrece poca información sobre la calidad de los productos y del proceso de creación. ✓ Requiere de mucho tiempo de planificación y documentación.

Tabla 2: ventajas y desventajas del muestreo de aceptación

En industrial aceitera se utiliza Normas MIL-STD-105E/ACEPTACION., 2021). Como su nombre lo indica aceptar y/o rechazar insumos de embalaje.

Military Standard es un sistema de planes de muestreo para la aceptación de atributos que fue inicialmente desarrollado como un conjunto de Tablas de inspección para el ejército de Estados Unidos durante la 2ª Guerra Mundial.

Se han sucedido diferentes modificaciones, 105B-105C-105D hasta 1989 cuya versión actual es la 105E.

Este sistema ha sido adoptado por la International Organization for Standardization bajo la denominación de ISO 2859. Así como, por la mayoría de las normas importantes (ANSI, BS, JIS, UNE, etc.) con pequeñas variaciones.

El MIL-STD-105E cubre tres tipos de muestreo; simple, doble y múltiple. Para cada tipo de muestreo existen planes específicos dependiendo del nivel de calidad que el comprador espera del vendedor, es decir, basados en el NCA (AQL).

Para un mismo tamaño de lote y nivel de calidad aceptable, NCA (AQL) se especifican tres planes de inspección:

La inspección Normal es usada al iniciar una actividad de inspección porque es la esperada del vendedor, siendo similar al AQL.

La inspección Rigurosa se establece cuando el vendedor ha tenido un mal comportamiento en cuanto a la calidad convenida. Los requisitos para la aceptación de los lotes bajo una inspección rigurosa son más estrictos que una inspección normal.

La inspección Reducida se aplica cuando el vendedor ha tenido un comportamiento bueno en cuanto a la calidad ($p < AQL$). El tamaño de muestra utilizado en una inspección reducida es menor que en una inspección normal, por lo que el costo de inspección es menor.

Las reglas que determinan el plan de muestreo se resumen en los siguientes puntos:

1. El plan de inspección Normal se realizará al inicio de la inspección.
2. Se cambia del plan Normal al Riguroso, si 2 de cada 5 lotes consecutivos han sido rechazados.
3. Se cambia de plan Riguroso a Normal, si se aceptan 5 lotes seguidos.
4. La inspección Rigurosa debe concluir después de más de 10 lotes rechazados y se debe proponer al vendedor que cambie los niveles de calidad de su producción.
5. Se cambia de plan Normal a Reducido, si no se rechaza ningún lote durante 10 lotes seguidos.
6. Se cambia de plan Reducido a Normal, si un lote es rechazado.

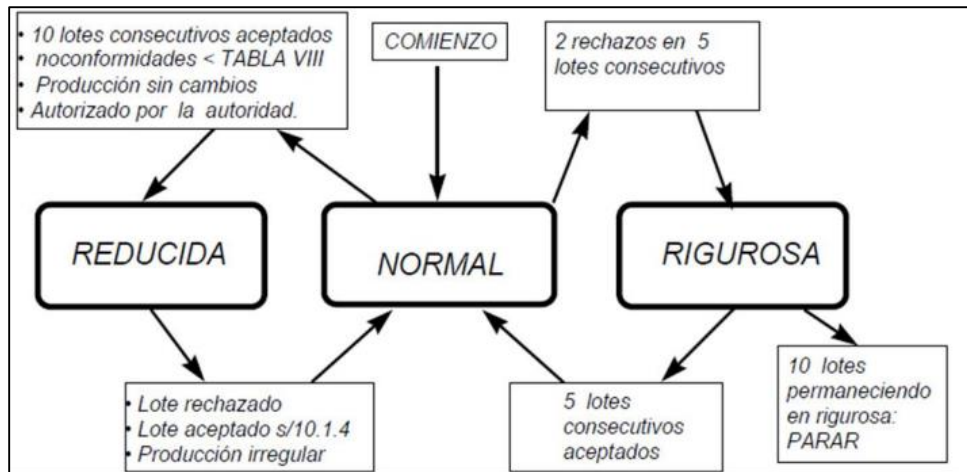


Figura 13: sistema de cambios de severidad en el muestreo. Manual de muestreo Industrial aceitera, 2015.

Procedimiento para aplicar MIL STD 105E.

- 1) Elegir Limite aceptable de Calidad (AQL).
- 2) Elegir el nivel de inspección (Normal, Rigurosa, Reducida).
- 3) Determinar el tamaño del lote.
- 4) Encontrar la letra código apropiada para el tamaño de la muestra.
- 5) Determinar el plan de muestreo que debe usarse (único, doble, múltiple)
- 6) Consultar tabla apropiada para encontrar el tipo de plan que debe utilizarse.
- 7) Determinar planes de inspección normal, y reducido correspondientes que deben utilizarse cuando sea necesario

Tamaño del lote	Niveles especial de Inspección				Niveles generales de Inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
6 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1.200	C	C	E	F	G	J	K
1.201 a 3.200	C	D	E	G	H	K	L
3.201 a 10.000	C	D	F	G	J	L	M
10.001 a 35.000	C	D	F	H	K	M	N
35.001 a 150.000	D	E	G	J	L	N	P
150.001 a 500.000	D	E	G	J	M	P	Q
500.001 y más	D	E	H	K	N	Q	R

Tabla 3. Letra asociada con el tamaño del lote. Normas MIL-STD-105E/ACEPTACION, 2021.

Tamaño Muestra Código letra	Tamaño Muestra	Límite de calidad aceptable, AQL, en porcentaje de unidades no conformes y no conformidades por 100 unidades (inspección normal)																													
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000				
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re			
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45			
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45			
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45				
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	↑	↑			
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	4 5	6 7	8 9	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	↑	↑			
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	5 6	7 8	9 10	11 12	14 15	21 22	30 31	44 45	↑	↑			
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	6 7	8 9	10 11	12 13	14 15	21 22	30 31	44 45	↑	↑			
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	7 8	9 10	11 12	13 14	15 16	21 22	30 31	44 45	↑	↑			
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	8 9	10 11	12 13	14 15	16 17	21 22	30 31	44 45	↑	↑			
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	9 10	11 12	13 14	15 16	17 18	21 22	30 31	44 45	↑	↑			
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	10 11	12 13	14 15	16 17	18 19	21 22	30 31	44 45	↑	↑			
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	11 12	13 14	15 16	17 18	19 20	21 22	30 31	44 45	↑	↑			
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	12 13	14 15	16 17	18 19	20 21	22 23	30 31	44 45	↑	↑			
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	13 14	15 16	17 18	19 20	21 22	23 24	30 31	44 45	↑	↑			
Q	1250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	14 15	16 17	18 19	20 21	22 23	24 25	30 31	44 45	↑	↑			
R	2000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	15 16	17 18	19 20	21 22	23 24	25 26	30 31	44 45	↑	↑			

Figura 14: Planes de muestreo simple para inspección normal. Normas MIL-STD-105E/ACEPTACION, 2021.

Tamaño Muestra Código letra	Tamaño Muestra	Límite de calidad aceptable, AQL, en porcentaje de unidades no conformes y no conformidades por 100 unidades (inspección severa)																													
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000				
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re			
A	2																														
B	3																														
C	5																														
D	8																														
E	13																														
F	20																														
G	32																														
H	50																														
J	80																														
K	125																														
L	200																														
M	315																														
N	500																														
P	800																														
Q	1250																														
R	2000																														
S	3150																														

Figura 15: Planes de muestreo simple para inspección severa. Normas MIL-STD-105E/ACEPTACION, 2021.

Tamaño Muestra Código letra	Tamaño Muestra	Límite de calidad aceptable, AQL, en porcentaje de unidades no conformes y no conformidades por 100 unidades (inspección reducida)																												
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000			
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2																													
B	2																													
C	2																													
D	3																													
E	5																													
F	8																													
G	13																													
H	20																													
J	32																													
K	50																													
L	80																													
M	125																													
N	200																													
P	315																													
Q	500																													
R	800																													

Figura 16: Planes de muestreo simple para inspección reducida. Normas MIL-STD-105E/ACEPTACION, 2021.

3.- Metodología 5s.

La metodología de las 5S se creó en Toyota, en los años 60, y agrupa una serie de actividades que se desarrollan con el objetivo de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia. Dichas condiciones se crean a través de reforzar los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, creando un entorno de trabajo eficiente y productivo. (F. Rey, 2005)¹⁷

La metodología de las 5S es de origen japonés, y se denomina de tal manera ya que la primera letra del nombre de cada una de sus etapas es la letra ese (s).

Objetivos específicos de la metodología 5S.

- ✓ Mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- ✓ A través de un entorno de trabajo ordenado y limpio, se crean condiciones de seguridad, de motivación y de eficiencia.
- ✓ Eliminar los despilfarros o desperdicios de la organización.
- ✓ Mejorar la calidad de la organización.

Principios de la metodología de las 5S.

Esta metodología se compone de cinco principios fundamentales:

- 1) Clasificación u Organización: Seiri
- 2) Orden: Seiton
- 3) Limpieza: Seiso
- 4) Estandarización: Seiketsu
- 5) Disciplina: Shitsuke

3.1. Clasificación u Organización (Seiri.)

“Clasificar consiste en:

Identificar la naturaleza de cada elemento: Separe lo que realmente sirve de lo que no; identifique lo necesario de lo innecesario, sean herramientas, equipos, útiles o información. (F. Rey, 2005)¹⁷

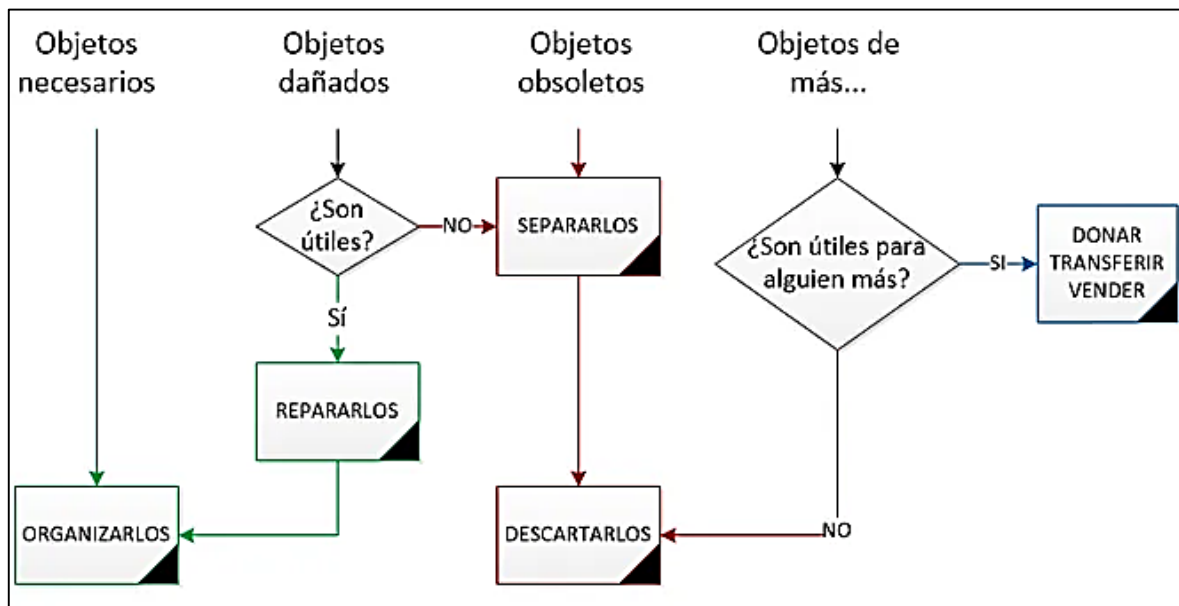


Figura 17: Identificación de elementos necesarios e innecesarios.

3.2. Orden (Seiton).

Ordenar consiste en:

- ❖ Disponer de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario.
- ❖ Disponer de sitios debidamente identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- ❖ Utilizar la identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición.

Frecuencia de uso	Disposición
Lo utiliza en todo momento	Téngalo a la mano, utilice correas o cintas que unan el objeto a la persona
Lo utiliza varias veces al día	Disponer cerca a la persona
Lo utiliza todos los días, no en todo momento	Téngalo sobre la mesa de trabajo o cerca de la máquina
Lo utiliza todas semanas	
Lo utiliza una vez al mes	Colóquelo cerca del puesto de trabajo
Lo usa menos de una vez al mes, posiblemente una vez cada dos o tres meses	Colóquelo en el almacén, perfectamente localizado

Tabla 4: Frecuencia de uso y disposición de los artículos.

Las ventajas de ordenar son:

- ✓ Se reducen los tiempos de búsqueda
- ✓ Se reducen los tiempos de cambio
- ✓ Se eliminan condiciones inseguras
- ✓ Se ocupa menos espacio
- ✓ Se evitan interrupciones en el proceso

3.3. Limpieza Seiso).

Limpiar consiste en:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo.
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo y rutinario.
- Eliminar la diferencia entre operario de proceso y operario de limpieza.
- Eliminar las fuentes de contaminación, no solo la suciedad.

Las ventajas de limpiar son:

- ✓ Mantener un lugar de trabajo limpio aumenta la motivación de los colaboradores
- ✓ La limpieza aumenta el conocimiento sobre el equipo
- ✓ Incrementa la vida útil de las herramientas y los equipos
- ✓ Incrementa la calidad de los procesos
- ✓ Mejora la percepción que tiene el cliente acerca de los procesos y el producto

3.4. Estandarización (Seiketsu).

Estandarizar consiste en:

- Mantener el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras fases; a través de señalización, manuales, procedimientos y normas de apoyo.
- Instruir a los colaboradores en el diseño de normas de apoyo.
- Utilizar evidencia visual acerca de cómo se deben mantener las áreas, los equipos y las herramientas.
- Utilizar moldes o plantillas para conservar el orden.

3.5. Disciplina (Shitsuke).

La disciplina consiste en:

- Establecer una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza
- Promover el hábito del autocontrol acerca de los principios restantes de la metodología
- Promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor
- Aprender haciendo
- Enseñar con el ejemplo
- Haga visibles los resultados de la metodología 5S”

Extraído de (I, Mora. Como implementar 5S en el sitio de trabajo 2003)

CAPÍTULO III

DESARROLLO

Metodología, procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

A lo largo de tres años de experiencia profesional, se han adquirido y desarrollado diversas competencias, por medio de la realización de actividades enfocadas al perfil de egreso de la carrera de Ingeniería química.

Durante el último año he desarrollado diversas funciones dentro de la empresa, cada una con sus respectivas labores que se describirán a continuación.

El área de laboratorio de aseguramiento de calidad se divide en diversas áreas. El puesto Analista de Calidad SR tiene el perfil de dominar y supervisar cada una de las áreas dentro del mismo; así como la capacitación de personal de nuevo ingreso. Como lo son:

- Analista de Fisicoquímicos.
- Analista de Producto terminado.
- Inspector de proceso.
- Muestreo y liberación de producto a granel.
- Liberación de Materia prima.
-

A continuación, se describen cada una de las técnicas fisicoquímicas, las cuales deben ser dominadas por un “Analista de calidad Sr” el cual garantiza la calidad alimentaria de los productos procesados en industrial aceitera.

Analista fisicoquímico.

Se encarga de analizar, informar y registrar los valores obtenidos de las etapas de producción del aceite mediante la utilización de métodos oficiales establecidos por la AOCS (Sociedad Americana de Químicos de Aceites). Los cuales se describen a continuación:

LISTA DE ACTIVIDADES A CUMPLIR POR EL AREA DE FISICOQUIMICOS		 Maravilla
ACTIVIDADES	FRECUANCIA	RESPONSABLE
Anotar en bitácora la liberación de PT de todas las presentaciones envasadas durante el turno.	Cada turno	Responsable del turno
Llenado de registros en tiempo y forma colocando observaciones en eventos donde los parámetros se encuentren fuera de especificación	Cada turno	Responsable de turno
Registro de químicos al ingreso y apertura	Cada turno	Responsable de turno
Limpieza de contenedor de desechos	cada semana	Segundo turno
Verificación de equipos	Cada turno	Responsable del turno
Depuración de muestras de retención.	Mensual	Tercer turno
Limpieza de bureta de alcohol	Cada turno	Responsable de turno
Sanitación de área de trabajo y nebulización	Al inicio de Cada turno	Responsable de turno
Limpieza de anaqueles de muestras de retención	Semanal	Primer turno
Limpieza de mesa de trabajo, tarja y acomodo de material	Cada turno	Responsable de turno
Identificación y etiquetado de reactivos.	Cada turno	Responsable de turno
Realizar certificado de calidad	Cada turno	Responsable de turno
Ejecutar técnicas de análisis precisas.	Cada turno	Responsable de turno
Informar a jefatura alguna desviación.	Cada turno	Responsable de turno
Liberación de tanques de almacenamiento	Antes de envasar	Responsable de turno
Desecho de vidrio	Mes	segundo turno
Calibración interna de equipos	Semana	Primer turno

Tabla 5: Actividades asignadas a realizar por turno.

“Las siguientes Información es una extracción del de Manual de técnicas físico-químicas. The American Oil Chemists' Society (2008)

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Ac.1
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Sep 19
	ACIDOS GRASOS LIBRES	No. revisión: 03

1. OBJETIVO.

Determinar los ácidos grasos libres existentes en la muestra.

ALCANCE.

Aplicable a todos los aceites crudos y refinados, aceites marinos y grasas animales.

2. RESPONSABILIDADES.

- Es responsabilidad del analista de laboratorio llevar a cabo este método de análisis de acuerdo con lo que se describe:
- Es responsabilidad de la jefatura de laboratorio validar el cumplimiento al método de análisis.
- Es responsabilidad de la gerencia de laboratorio proporcionar los recursos para el cumplimiento al método de análisis.

3. MATERIAL.

Matraz Erlenmeyer de 250 ml
Parrilla de calentamiento
Probeta de 250 ml
Alcohol etílico al 95%
Fenofaleina al 1% en alcohol al 95%
Hidróxido de sodio.

4. PROCEDIMIENTO

- 1- La muestra de prueba debe estar bien mezclada y completamente líquida antes de pesar, de lo contrario deberá calentar la muestra.

NOTA: NO CALIENTE LA MUESTRA A MAS DE 10°C sobre el punto de fusión.

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 1 de 3
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Ac.1
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Sep 19
	ACIDOS GRASOS LIBRES	No. revisión: 03

- 2- Pese la muestra en un matraz Erlenmeyer de 250 ml; use la tabla 1 para determinar el peso de la proporción de prueba.

NOTA: para varios rangos de ácidos grasos pese el tamaño de muestra asignado en la tabla 6, adicione la cantidad específica de alcohol neutralizado caliente y 2 ml de indicador.

- 3- Titule con hidróxido de sodio estándar agitando vigorosamente hasta obtener el vire del indicador (fenolftaleína ligeramente rosado), este debe permanecer con la intensidad del alcohol neutralizado antes de la adición de la muestra y debe persistir por 30 segundos.

Tabla 6: rango de ácidos grasos libres, volumen de alcohol y concentración de álcali.

Rango de acidez (%)	Tamaño de la muestra (g)	Alcohol (ml)	Concentración de álcali
0.00 a 0.2	56.4 +/- 0.2	50	0.1 M
0.2 a 1.0	28.2 +/- 0.2	50	0.1 M
1.0 a 30	7.05 +/- 0.05	75	0.25 M
30 a 50	7.05 +/- 0.05	100	0.25 A 1.0 M
50 a 100	3.525 +/- 0.001	100	1.0 M

El porcentaje de ácidos grasos libres en la mayoría de los tipos de grasas y aceites se calcula como ácido oleico, aunque en los aceites de coco y de semilla de palma (palmiste) se expresa frecuentemente como ácido láurico, y en aceite de palma se calcula en términos de ácido palmítico.

$$\% \text{ Ácidos grasos libres como oleicos} = \frac{\text{mL gastados de Hidróxido de sodio} \times \text{Normalidad} \times 28.2}{\text{Peso de la muestra (g)}}$$

$$\% \text{ Ácidos grasos libres como láuricos} = \frac{\text{mL gastados de Hidróxido de sodio} \times \text{Normalidad} \times 20.0}{\text{Peso de la muestra (g)}}$$

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 2 de 3
--	--	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Ac.1

	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Sep 19
	ACIDOS GRASOS LIBRES	No. revisión: 03

$$\% \text{ Ácidos grasos libres como palmítico} = \frac{\text{mL gastados de Hidróxido de sodio} \times \text{Normalidad} \times 20}{\text{Peso de la muestra (g)}}$$

Los ácidos libres se expresan con frecuencia en términos de índice de acidez en lugar de porcentaje de ácidos grasos libres, el valor de los ácidos se define como el número de miligramos de KOH necesarios para neutralizar 1g de muestra para convertir el porcentaje de ácidos grasos libres (como oleico) en valor ácido multiplique el porcentaje de ácidos grasos por 1.99.

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 3 de 3
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Fos-3
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Abr 19
	FOSFOLIPIDOS EN ACEITES VEGETALES	No. revisión: 01

1- OBJETIVO

Determinar la turbidez en mezclas aceite- acetona; la turbidez esta correlacionada al nivel de fosforo concentrado en la mezcla.

2- ALCANCE

Este método es aplicable a aceites crudos desgomados, refinados, blanqueados y deodorizados.

La presencia de jabón en muestras de aceite puede dar resultados erróneos.

3- DEFINICIONES

Turbidez: grado de transparencia que pierde el agua o algún otro liquido incoloro por la presencia de partículas en suspensión.

NTU: es la abreviación de nephelometric turdidity unit, y es la unidad en la que se mide la turbidez de un fluido o la presencia de partículas en suspensión de agua, cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá esta y más alta será la turbidez.

4- RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del analista de laboratorio llevar a cabo este método de análisis de acuerdo con lo que se describe.

5- MATERIAL

1. turbidímetro Hach, modelo 2100Q o equivalente.
2. Celdas para muestra en el turbidímetro, No. 24347.
3. Kit de celdas estándar de látex
4. Horno de microondas o plato caliente.

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 1 de 3
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Ac.1
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Abr 19
	FOSFOLIPIDOS EN ACEITES VEGETALES	No. revisión: 01

5. Papel filtro whatman de No. 2 o equivalente.
6. Filtro embudo de 6 cm de diámetro.
7. Vaso pyrex de 150 ml.
8. Matraz volumétrico de 50 ml.
9. Kit de calibración stablcal-Hach catálogo No. 2100Q01

6- REACTIVOS

Acetona grado espectro. Ver notas de precaución.

7- PROCEDIMIENTO

1. Encienda el turbidímetro y permita calentar al menos 15 min antes de su uso.
2. Calibre el turbidímetro de acuerdo con las instrucciones del fabricante y lleve a cabo la determinación del blanco con acetona.
3. Caliente la muestra de caite a 50°C aproximadamente, usando un horno de microondas o plato caliente (ver nota 3).
4. Pese la muestra a través del papel filtro.
5. Pese (ver nota 4) una cantidad apropiada de muestra de aceite (0.33 gr, 1.67 gr, 8.35 gr, dependiendo del nivel de fosforo y el tipo de aceite) en un matraz volumétrico de 250 ml.
6. Adicione acetona a la marca de 50 ml
7. Tape, mezclé bien y vacié la muestra mezclada en la celda del turbidímetro (ver nota 5) al nivel requerido (aproximadamente 30 ml).
8. Tape la celda de la muestra y agite por 10 segundos.
9. Tape la celda de la muestra con un pañuelo y colóquela en el turbidímetro (ver nota 6 y 7)
10. Seleccione el rango correcto de turbidez 2, 20 ó 200 NTU.
11. Registre la turbidez leyendo después de 5 minutos exactamente (ver nota, 8).
12. Restar el valor NTU para el blanco de acetona de la lectura obtenida en el paso 11.

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 2 de 3
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Ac.1
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Abr 19
	FOSFOLIPIDOS EN ACEITES VEGETALES	No. revisión: 01

8. DETERMINACION DE FOSFORO NEFELOMETRICO.

El nivel de fosforo en mg/L (ppm) para un tipo de aceite puede ser determinado nefelometricamente estimado directamente el fosforo vs curva NTU o calculando el fosforo de la ecuación correspondiente.

Guía para medición de fosforo en aceites de soya, maíz a varios niveles de refinamiento.

Tipo de aceite	Ecuación para curva	Tamaño de muestra recomendado (g)
Soya cruda	$P = (5.89 * NTU) + 316.4$	0.33
Soya desgomada	$P = (5.32 * NTU) * 3.38$	1.67
Soya refinada	$P = (8.26 * NTU) - 4.49$	1.67
Soya blanqueada	$P = (1.27 * NTU) - 0.225$	8.35
Soya deodorizada	$P = (1.72 * NTU) - 0.528$	8.35
Maíz crudo	$P = (5.62 * NTU) + 97.2$	0.33
Maíz desgomado	$P = (3.69 * NTU) - 2.77$	1.67
Maíz refinado	$P = (1.42 * NTU) - 2.21$	1.67
Maíz blanqueado	$P = (2.60 * NTU) - 1.05$	8.35
Maíz deodorizado	$P = (5.32 * NTU) + 0.027$	8.35

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 3 de 3
--	--	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Hum-3
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Oct 19
	DETERMINACION DE HUMEDAD EN ACEITES VEGETALES	No. revisión: 01

1- OBJETIVO

Determinar la humedad de diferentes aceites, para futura caracterización de las grasas.

2- FUNDAMENTO

Se basa en la medición gravimétrica de la pérdida de peso que experimenta una muestra de aceite sometida a un calentamiento suficiente para eliminar el agua.

3- MATERIALES

1. Plancha de calentamiento con termostato
2. Desecador con agente desecante
3. Vaso de vidrio de 100 mL.

4- PROCEDIMIENTO

1. Tarar al 0,1 mg un vaso de 100 mL
2. Añadir la muestra debidamente homogeneizada Aceite crudo = 4 - 5 g Aceites refinados = 8 – 10 g Ácidos grasos = 3 – 4 g
3. Llevar a la plancha y calentar cuidadosamente.
4. Enfriar en el desecador y pesar.

5- CALCULOS

$$\% \text{ HUMEDAD} = \frac{\text{PERDIDA DE PESO} \times 100}{\text{PESO DE LA MUESTRA}}$$

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 1 de 1
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Per-3
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Sep 19
	DETERMINACION DE PEROXIDOS EN GRASAS Y ACEITES	No. revisión: 01

1- OBJETIVOS

Determinar el índice de peróxidos de diferentes lípidos, para futura caracterización de las grasas.

2- FUNDAMENTO

Se basa en la determinación de las sustancias, en términos de miliequivalentes de oxígeno activo por 100 g de muestra, que oxidan al ioduro de potasio bajo condiciones de la prueba. Las sustancias que oxidan al ioduro de potasio se suponen son los peróxidos u otros productos similares de oxidación de la grasa.

3- MATERIALES Y METODOS MATERIALES

1. Erlenmeyer de 250 mL, con tapa esmerilada
2. Bureta de 25 mL. 3) Pipetas de 5 y 10 mL.

4- REACTIVOS

1. Solución de ácido acético – Cloroformo 3:2
2. Ioduro de potasio (solución saturada)
3. Solución de tiosulfato de sodio 0,1N
4. Almidón 1%

5- PROCEDIMIENTO

1. Pesar al 0,1 mg de 4 a 5 gramos de muestra en un Erlenmeyer con tapa esmerilada.
2. Añadir 30 mL De la solución de ácido acético – cloroformo y 1 mL de solución saturada de IK.
3. Agitar el matraz durante aproximadamente 1 minuto y añadir 30 mL. De agua destilada.

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 1 de 2
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Per-3
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Sep 19
	DETERMINACION DE PEROXIDOS EN GRASAS Y ACEITES	No. revisión: 01

4. Titular con la solución de tiosulfato de sodio 0,1N, agitando vigorosamente la muestra, empleando almidón como indicador.
5. Hacer en forma paralela una prueba en blanco

$$INDICE DE PEROXIDO = \frac{(MUESTRA - BLANCO) \times N \times 1000}{PESO DE LA MUESTRA}$$

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 2 de 2
--	---	-------------------------	----------------

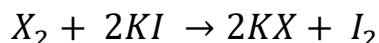
	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Fos-3
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Mar 20
	INDICE DE IODO METODO WIJS	No. revisión: 02

1- OBJETIVO

Determinar el índice de Yodo de diferentes lípidos, para futura caracterización de las grasas.

2- FUNDAMENTO

El índice de iodo es una medida de la insaturación de los aceites y grasas y se define como la cantidad de gramos de iodo que son absorbidos por 100 g de grasa. El procedimiento general implica la adición de un exceso de halógeno a la muestra, reducción de este exceso con yoduro de potasio y, finalmente, su titulación con tiosulfato de sodio, empleando almidón como indicador. Estas reacciones tienen lugar de acuerdo con las ecuaciones:



3- MATERIALES Y METODOS MATERIALES

1. Balones de 250 mL con tapa esmerilada
2. Bureta de 25 mL
3. Pipeta de 10 y 25 mL

4- REACTIVOS

1. Reactivo de Wijs
2. Tetracloruro de carbono
3. Solución de Ioduro de potasio al 15%
4. Solución de tiosulfato de sodio al 0,1 N 5) Almidón al 1%

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 1 de 2
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: MT-3
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Mar- 20
	INDICE DE IODO METODO WIJS	No. revisión: 02

5- PROCEDIMIENTO

1. Pesar al 0,1 mg la cantidad de muestra apropiada en un erlenmeyer de 250 mL
Aceite de pescado = 0,15 - 0,18 g Aceites vegetales = 0,25 - 0,30 g Mantecas = 0,40 - 0,50 g
2. Añadir 20 mL de tetracloruro de carbono y 25 mL de reactivo de Wijs
3. Dejar en reposo 30 minutos, en un lugar oscuro
4. Añadir 20 mL de solución IK al 15% y 100 mL de agua destilada, agitar
5. Titular con solución de tiosulfato de sodio al 0,1N empleando almidón como indicador, hasta desaparición del color azul.
6. Hacer prueba en blanco.

$$INDICE DE IODO = \frac{(BLANCO - MUESTRA) \times N \times 12.69}{PESO MUESTRA}$$

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 2 de 2
--	--	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: PF-3
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Ene 19
	DETERMINACIÓN DE PUNTO DE FUSIÓN	No. revisión: 02

1. OBJETIVOS

Determinar el punto de fusión de grasas empleadas en la industria alimenticia.

2. FUNDAMENTO

Este método determina el punto de fusión de grasas mediante la preparación de discos de muestra y la introducción de éstos en una mezcla de agua destilada y alcohol etílico 96% (v/v), con una densidad igual a la de la muestra y mantenida a una temperatura de 10 °C por debajo del punto de fusión de ésta. Posteriormente, mediante aplicación de calor, el disco va cambiando gradualmente de forma hasta volverse esférico y de aspecto transparente. La temperatura a la cual ocurre esto, es el punto de fusión de Wiley.

3. MATERIALES Y EQUIPOS:

1. Heladera (8°- 10°C)
2. Placa de aluminio cuadrada, de aproximadamente 3 mm de espesor y 100 mm de lado, con perforaciones circulares de 10 mm de diámetro.
3. Placa de acero cuadrada de aproximadamente 10 mm de espesor y 150 mm de lado, de superficie plana para apoyar sobre ella la placa de aluminio.
4. Termómetro calibrado, graduado al 0,1°C.
5. Tubos de ensayo de 300 mm de largo y de 35 a 38 mm de diámetro interno.
5. Vasos de precipitado de 200 mm de alto y 85 mm de diámetro.
7. Papel de filtro de porosidad media.

4. REACTIVOS

1. Agua hervida durante 10 minutos para eliminar los gases disueltos.
2. Etanol de 96 % (v/v) hervido durante 10 minutos.

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 1 de 3
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: PF-3
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Ene 19
	DETERMINACIÓN DE PUNTO DE FUSIÓN	No. revisión: 02

5. PROCEDIMIENTO

1. Preparar una mezcla alcohol —agua con la misma densidad que la muestra, llenando el tubo de ensayo hasta la mitad con agua caliente y luego agregar el alcohol caliente por la pared del tubo inclinado para evitar una mezcla excesiva (observación 1).
2. Colocar la placa de acero en la heladera hasta que esté completamente fría en el momento de usar. Colocar arriba de esta la placa de aluminio perforada.
3. Fundir la muestra y filtrarla por papel para eliminar cualquier impureza y los últimos vestigios de humedad, La muestra debe estar completamente seca.
4. Volcar la muestra dentro de los agujeros de la placa de aluminio y mantener la placa dentro de la heladera por lo menos dos (2) horas para congelarla por completo.
5. Cortar el exceso de muestra que sobresale del nivel de la placa de aluminio. Sacar el disco y colocarlo dentro de la mezcla alcohol agua en el tubo de ensayo, previamente enfriado a 10 °C. por debajo del punto de fusión de la muestra.
6. El disco caerá hasta un punto donde su densidad es equivalente al de la mezcla.
7. Colocar el tubo de ensayo en un vaso con agua fría. Insertar el termómetro hasta que el bulbo está por encima del disco de grasa. Rotar el termómetro lentamente alrededor del disco para mantener una temperatura uniforme mientras se calienta el agua del vaso lentamente y con agitación constante. (es adecuada una corriente de aire) (Observación 2).
8. A medida que aumenta la temperatura de la mezcla alcohol —agua cambia gradualmente la forma del disco, cuando ello ocurre bajar el termómetro hasta que el centro del bulbo esté a nivel de la muestra. Continuar rotando el bulbo del termómetro y regulando el calentamiento de tal manera que la temperatura aumente 2 °C. Cada 10 minutos aproximadamente.
9. Observar la temperatura a la cual el disco de grasa se hace esférico. Este es el punto de fusión de Wiley. En este punto la temperatura del baño de agua no debe exceder en más de 1,5 °C el punto de fusión de la muestra.

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 2 de 3
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: Fos-3
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Ene 19
	DETERMINACIÓN DE PUNTO DE FUSIÓN	No. revisión: 01

10. La primera determinación es exploratoria para establecer el rango de las condiciones requeridas. Esta debe ser seguida por otras dos determinaciones cuyos resultados sean coincidentes dentro de 1°C, obtenido en estricta concordancia con las condiciones establecidas.

Para realizar la experiencia, armar un aparato como el de la figura:

OBSERVACIONES:

1. La adición de alcohol después que el agua se ha enfriado puede provocar la formación de burbujas de gas y hacer que se mezclen inadecuadamente para su uso.
2. Si el disco de grasa toca las paredes del tubo de ensayo, debe repetirse la determinación.



Figura 18: Dispositivo para medir el punto de fusión.

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 3 de 3
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: PER-3.1
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Abr 19
	DETERMINACIÓN DE INDICE DE PEROXIDO	No. revisión: 03

Este método no es adecuado para determinar el grado de oxidación de las grasas con alto grado de insaturación ya que los peróxidos formados reaccionan con los ácidos grasos insaturados para dar lugar a otros productos secundarios lo que tiene como consecuencia un bajo índice de peróxidos unido a una fuerte oxidación.

1. FUNDAMENTO

Los peróxidos son los productos iniciales mayoritarios de la autooxidación de los lípidos y por ello su determinación está indicada para evaluar el grado de oxidación en las primeras etapas de esta reacción ya que a lo largo de ella este índice aumenta hasta alcanzar un máximo y luego disminuye. El índice se calcula a partir de los ml de tiosulfato sódico gastados en reducir el yodo formado a partir de yoduro potásico por la acción de los peróxidos presentes en el aceite.

Su concentración se expresa en miliequivalentes de Oxígeno por Kilo de grasa

2. REACTIVOS

- Disolución de yoduro potásico 1,5g/mL
- Cloroformo
- Ácido acético glacial
- Tiosulfato sódico 0,01N
- Disolución de almidón soluble al 1% (preparada mediante disolución en caliente)

3. PROCEDIMIENTO

1. Pese aproximadamente 2 grs de aceite en un Erlenmeyer -
2. Añada 10 ml de cloroformo y agite para disolver la grasa -
3. Añada 15 ml de ácido acético glacial (para proporcionar un medio ácido) y agite la mezcla
4. Añada 1 ml de la disolución de yoduro potásico. Los peróxidos presentes en la muestra oxidan el IK transformándolo en I₂.
5. Agite la mezcla durante 1 minuto y deje en reposo en la oscuridad durante 5 min. -Añada 75 ml de agua destilada

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 1 de 2
--	---	-------------------------	----------------

	INDUSTRIAL ACEITERA, S.A. DE C.V.	Clave de documento: PER-3.1
	ANALISIS FISICO QUIMICOS	Fecha: Abr 19
	DETERMINACIÓN DE INDICE DE PEROXIDO	No. revisión: 03

6. Valore la mezcla con tiosulfato sódico. Antes de la valoración el color de la mezcla debe de ser amarillento rojizo. Para observar bien el cambio, añada unas gotas de almidón.
7. Realice un ensayo en blanco (adicionando todos los reactivos excepto la muestra de aceite).

4. CÁLCULO

$$IP = V \text{ (ml)} \times N \times 1000 / \text{peso muestra (gr)}$$

$$V = V \text{ de tiosulfato gastado con la muestra} - V \text{ tiosulfato gastado con el blanco.}$$

Realizó: I.I. Leonel Pérez González	Autorizó: Ing. Rodolfo Alejandro Rodríguez Romero	Copia Controlada No.	Página: 2 de 2
--	---	-------------------------	----------------

En este punto concluye la extracción del de Manual de técnicas físico-químicas. The American Oil Chemists' Society"

MATERIA PRIMA.

Esta área se encarga de analizar, liberar y/o rechazar cualquier insumo que este fuera o dentro de parámetros de especificación que intervienen en el proceso de producción de aceites y grasas comestibles como lo son:

- Crudo de palma
- Crudo de canola
- Aceite refinado de soya
- Sebo animal
- Semilla de canola
- Sebo RBD
- Hexano
- Ácido sulfúrico 96%
- Sosa caustica 50%
- Ácido fosfórico 75%
- Arte caja de 24 kg para manteca.
- Bolsa polietileno de 25 kg.
- Antioxidante TBHQ.
- Etiqueta diferentes presentaciones (1 litro, ½ litro, 890 ml, bidón (20 litros)).

MUESTREO DE ACEITE Y GRASA

Los aceites crudos llegan a industrial aceitera de varias formas por pipas o por carro tanques los cuales son muestreados por al área de calidad, cuyo procedimiento se muestra EN EL SIGUIENTE ESQUEMA, el cual también aplica para producto químico

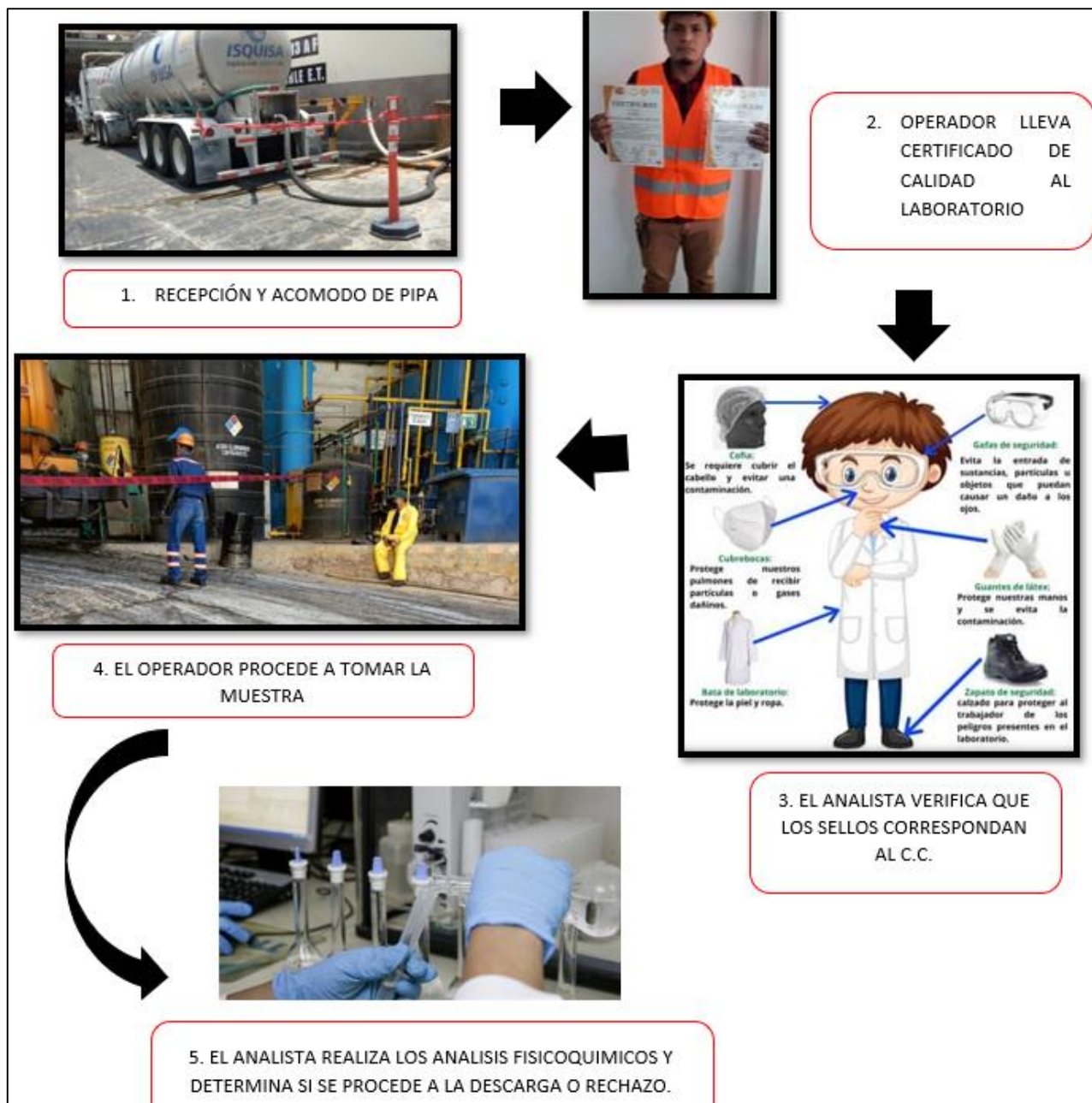


Figura 19: Procedimiento de recepción de materia prima

MUESTREO DE ACEPTACIÓN DE MATERIALES

El muestreo de materias primas y material de envase y empaque debe realizarse según el procedimiento establecido. Si el material a muestrear es considerado como uniforme, la muestra se puede tomar de cualquier parte del lote; sin embargo, si el material no es físicamente uniforme, se deben utilizar herramientas y técnicas adecuadas para extraer la muestra de diferentes partes del lote.

Muestreo material de envase primario y secundario. Para evitar confusiones se debe muestrear un material a la vez. Además, los materiales de envase y empaque después de muestreados no deben ser devueltos al lote.

Materiales de envase y empaque primarios deben ser protegidos adecuadamente durante la operación de muestreo para evitar la contaminación con el medio ambiente. Hay varias razones por las cuales un lote de materiales de embalaje no puede considerarse como homogéneo (Ej. variación de color, cambio en el espesor, cambio en el calibre, legitimidad en el texto o cambios en la impresión).

Una vez seleccionados los recipientes a muestrear, deben ser examinados por completo con el fin de evidenciar posibles daños o deterioro del contenedor. No se recomienda abrir todos los contenedores del lote, ya que en ocasiones algunos pueden ser susceptibles a deteriorarse bajo la influencia de la luz o la humedad. Se debe tener en cuenta que los materiales que estén contenidos en recipientes dañados deben ser rechazados o muestreados individualmente con el fin de comprobar si ha sido afectada la calidad del material. Para realizar una selección aleatoria se debe tener en cuenta que cada unidad debe numerarse en forma consecutiva.

PLAN DE MUESTREO PARA MATERIAS PRIMAS

Plan de muestreo “ n ”. Este plan de muestreo n debe usarse sólo cuando el material a muestrear es considerado uniforme y se suministra a partir de una fuente conocida. Las muestras pueden ser retiradas desde cualquier parte del recipiente (normalmente de la capa superior). El plan n se basa en la fórmula donde N es el número de unidades totales del lote y el valor de n se obtiene redondeando el resultado al entero más cercano. Plan de muestreo p . El plan P puede ser utilizado cuando el material es uniforme, cuando se recibe de una fuente conocida y el propósito principal es la prueba de identificación. En el laboratorio de control de calidad se realiza una inspección visual y una prueba de identificación. Este plan se basa en la fórmula donde N es el número de unidades totales del lote. El valor de p se obtiene redondeando al número entero más cercano. Plan de muestreo r . El plan r puede ser utilizado cuando se sospecha que el material no es uniforme y/o se recibe de una fuente no conocida. Este plan se basa en la fórmula donde N es el número de unidades totales del lote. El valor de r se obtiene redondeando al entero más cercano.

Implementación del proyecto 5s

A continuación, se muestra la implementación del proyecto **ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES EN REFINACIÓN FÍSICA DE PALMA**, en la empresa INDUSTRIAL ACEITERA S.A DE C.V. como parte del puesto analista de calidad Sr. el cual se desarrollan competencias del perfil del egresado del ingeniero químico.

3.1 Resumen del proyecto citado anteriormente.

Existen metodologías que contribuyen en gran manera a mejorar continuamente los procesos dentro de las empresas, una de ellas es la conocida como las 5s, la cual nos permite mantener el ambiente de trabajo de manera organizada, limpia y sobre todo segura.

El desarrollo de esta metodología se llevó a cabo en la empresa Industrial aceitera S.A DE C.V. la cual se dedica a la producción y comercialización de aceite vegetal y grasas, con la finalidad de mejorar el aspecto de cada uno de los puestos de trabajo del área de producción en lo que respecta al orden y limpieza, brindando así un ambiente seguro, confortable para los operarios y por ende calidad en los productos que se fabrican.

El objetivo de este estudio es diseñar e implementar un programa de 5s en el área de producción de la empresa industrial aceitera S.A DE C.V., debido a que actualmente se han detectado áreas de oportunidad en estándares de limpieza.

Antes de comenzar la implementación de las 5s en el área de producción de la empresa, se realizó un diagnóstico de la situación actual, para lo cual se tomaron datos que serán comparados al final con los resultados obtenidos con el fin de evaluar si se cumplió con los objetivos propuestos, en este punto también se determinan los indicadores los cuales fueron: espacio disponible, seguimiento en la limpieza y orden de producción.

La ejecución de la metodología consta de varias etapas, la primera hace referencia a Clasificar, en la cual se eliminan los objetos innecesarios del puesto de trabajo, para ello se utilizó la técnica de las tarjetas rojas, las cuales deben colocarse sobre todos los elementos previamente identificados como obsoletos y/o de poco uso, para luego ser retirados del área de producción.

En la segunda etapa (Organización), se organizó el espacio dentro del área, para la correcta ubicación de los elementos de trabajo; así mismo, se colocó en práctica la técnica de delimitación del perímetro de trabajo, identificando los espacios utilizados para el tránsito de las personas (pasillos), ubicación de equipos, ubicación de desechos, entre otros.

En la tercera etapa S (Limpieza), se diseñó un manual de limpieza, para ello se creó equipos de trabajo, cada uno con un líder. En esta etapa también se realizó un mapa de 5s, el cual muestra gráficamente las áreas que conforman cada uno de los equipos de trabajo.

La estandarización o cuarta S, permite mantener lo alcanzado con las anteriores etapas, en este punto se establecieron políticas de orden y limpieza que fueron elaboradas por la gerencia y por el personal que labora en la empresa, dentro de las políticas se resaltó la importancia de la participación de todos en cuanto a mantener limpio el puesto de trabajo en todo momento. Por último, la quinta S, se refiere a la disciplina, para lo cual se realizarán seguimientos periódicos, inspecciones y lo más importante el autocontrol por parte de cada uno de los participantes; si bien es cierto cambiar la cultura de una organización no es tarea fácil, pero una vez se toma conciencia de la necesidad de tener a nuestro alrededor un ambiente de trabajo limpio, ordenado y seguro nos damos cuenta que es mucho más fácil mantenerlo cuando se trabaja en equipo.

3.2 INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO.

El movimiento de las 5s toma su nombre de cinco palabras japonesas que empiezan con “**S**”: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Esta técnica promueve la mejora continua de las empresas. El movimiento ha cobrado un gran auge en las empresas occidentales a partir del ahorro en recursos, la reducción de accidentes, el incremento en la motivación del personal, los incrementos en calidad y productividad, entre muchos otros.

Por tanto, empresas como INDUSTRIAL ACEITERA S.A DE C.V., han visto en este tipo de técnicas una forma de mejorar el área de producción de refinación física de palma, debido a que éstas promueven a la satisfacción laboral y al cambio de mentalidad de todas las personas que en ella trabajan.

El presente proyecto tiene la intención de mostrar la correcta implementación de la metodología de las 5S's.

El objetivo de este proyecto es estructurar la metodología de las 5s en el área de producción señalando mediante indicadores y check list, que posteriormente serán evaluadas las mejoras obtenidas por la implementación de este estudio en la segunda fase de este proyecto.

El desarrollo de este proyecto inicia con la medición del área de producción señalado antes de la implementación de las 5s el inicio es una evaluación. A continuación, se evalúa paso a paso cada acción a realizar de acuerdo con cada S, con el fin de verificar que alcance y beneficios puede tener el proyecto con respecto a los indicadores propuestos, los cuales son tomados de acuerdo a las necesidades requeridas por el departamento de control de calidad. Por último, se sacan conclusiones evaluando las necesidades y objetivos alcanzados del trabajo, y se plantean recomendaciones para que sean tomadas en cuenta por la empresa para su posterior ejecución.

3.3 NECESIDAD QUE SATISFACE EL PROYECTO.

En la actualidad las empresas se encuentran enfrascadas en un mundo globalizado, por lo tanto, se ven en la necesidad de que las organizaciones implementen metodologías de mejora continua al menor costo posible en el desarrollo de sus

procesos, así mismo, es de vital importancia que estas metodologías puedan aportar al desarrollo integral de la organización.

INDUSTRIAL ACEITERA S.A DE C.V. siendo consciente de la importancia de emplear metodologías para la mejora de sus procesos y así aumentar su productividad, ha identificado que dentro de sus instalaciones existen muchas variables por mejorar, las cuales no han permitido que las actividades se lleven en perfecto orden. Dentro de estas áreas de oportunidad podemos mencionar:

- Las herramientas de limpieza no tienen un lugar de almacenaje específico.
- La ubicación de los residuos no es adecuada.
- No hay señalización en tuberías de acuerdo con la normatividad vigente.
- No hay consistencia en cómo se debe realizar la limpieza a los equipos, por falta de procedimientos pertinentes.
- No se usa el Equipo de Protección Personal (EPP) de manera sistemática.

Los puntos antes señalados han contribuido de manera negativa en la vida productiva de la empresa, han ocasionado accidentes que deterioran la calidad de vida de los trabajadores y en el crecimiento de la empresa.

Ante esta situación se percibe la necesidad de implementación de un programa de 5s que dé respuesta a las carencias existentes dentro del área de producción, y en la Planta en general. Para ello se realizará un diagnóstico de la situación inicial y de esa forma tener parámetros de referencia que permitan visualizar un antes y un después luego de estructurar cada uno de los componentes de esta metodología, y posteriormente llevarlo a la práctica y así por medio de **la organización, el orden, la limpieza, el control, la disciplina y habito,** poder dar respuesta integral a las carencias existentes en la empresa.

3.4 JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta que **Industrial aceitera S.A DE C.V.** Es una empresa que desea ser competitiva y que está dispuesta a corregir las fallas que se presentan a nivel operativo, teniendo como evidencia los acontecimientos que han surgido en sus instalaciones debido a la falta de cultura de orden y limpieza, se reconoce la necesidad de aplicar la estrategia de las 5s en el área de producción, y sí además se obtienen mejoras de productividad en las empresas, todo ello es razón suficiente para contribuir mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra carrera, aportando un grano de arena para el adelanto de la misma, desarrollando a su vez la competencia del saber-hacer, el proyecto crea un ambiente en el cual se puedan alcanzar los objetivos planeados por la empresa.

3.5 OBJETIVOS GENERALES

Objetivo general

Estructurar un plan de trabajo para aplicar la metodología 5s que contribuya al mejoramiento del área de producción de aceite de palma en Industrial Aceitera S.A DE C.V.

Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la empresa Industrial aceitera S.A DE C.V. Con respecto al hábito del orden y limpieza en su ambiente de trabajo.
- Establecer indicadores que permitan medir el éxito de la implementación del programa de 5s en Industrial Aceitera S.A DE C.V., teniendo como referencia el diagnóstico inicial de la misma.
- Estructurar el programa de 5s en el área de producción de aceite de palma en Industrial Aceitera S.A DE C.V.

3.6 DISEÑO METODOLÓGICO

Esta investigación es de índole descriptiva- evaluativa, puesto que se propone revisar, analizar y describir la situación inicial, lo que permite identificar el problema y diseñar la solución basada en la estrategia de la metodología de 5s's, para luego implementarla en la segunda fase y al finalizar evaluar la situación obtenida en base a lo medido inicialmente.

3.7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto consiste en la elaboración de un diseño y posterior implementación de un programa de 5s en la empresa Industrial Aceitera S.A DE C.V., con la finalidad de mejorar el área de producción de esta empresa, en cuanto a diversos factores que permitan el desarrollo y la satisfacción del personal, disminución de los desperdicios, mejorar el aspecto visual y sobretodo las relaciones al interior de la planta y el desempeño de los operarios.

Para el desarrollo de esta investigación se han identificado una serie de variables que darán a conocer a fondo la situación real de la empresa en cuanto a las mismas y permitirán el posterior diagnostico una vez estructurado la metodología mencionada.

3.8 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Antes de la implementación de la metodología de mejora 5s en la empresa Industrial Aceitera S.A DE C.V., es necesario conocer cuál es la situación actual de la empresa, con el fin de realizar una estructuración, es por ello, que en este capítulo se muestra la situación de la empresa antes de ejecutar dicha metodología. La información necesaria para conocer el estado de la empresa está enfocada a verificar si se tienen estándares de orden-limpieza y la toma de datos de acuerdo a los indicadores seleccionados.

3.9 RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección y organización de la información se utilizará la siguiente metodología que indica la secuencia de las actividades, por medio de la cual se llegará a la comprensión de la situación actual del área de producción de la empresa Industrial Aceitera S.A DE C.V con respecto a la metodología a implementar.

Los pasos para el proceso de recolección son los siguientes:

1. Formulación del Problema.

2. Trabajo de Campo (Cuestionario que solo responderán los operadores del área a tratar).
3. Análisis y Presentación de los Resultados (Presentación del Diagnóstico)

De acuerdo con la metodología descrita anteriormente, podemos resaltar que el proceso se basa en la observación directa del área de producción y la fuente más certera para analizar la situación real de la empresa son las personas que laboran dentro de ella, por lo cual se hace uso en primera instancia de entrevistas y conversaciones informales con los operadores.

Es indispensable tener en cuenta la información que ya existe al interior de la empresa, es decir, la forma actual de cómo se realizan las cosas, para ello se llevaron a cabo encuestas por medio de las cuales se pretendía determinar el nivel actual de la empresa respecto al tema de las 5s.

Finalmente analizar los datos en bruto arrojados, nos lleva a tener una idea de los aspectos más importantes a resolver de la empresa, permitiendo la presentación del diagnóstico inicial con fines de tener un parámetro de referencia y valorar al finalizar el proyecto si lo implementado aportó significativamente al desarrollo de la empresa en los aspectos evaluados inicialmente.

4.0 SITUACIÓN ACTUAL ANTES DE LA IMPLMENTACIÓN

4.1 Evaluación del nivel de 5s en el área de estudio

Antes de iniciar con el proceso de implementación de la metodología a estudiar, es necesario conocer la situación real del área (Producción refinación de aceite de palma), con respecto a cada uno de los aspectos que hacen parte de las 5s.



Figura 20. Evidencia del estado inicial del área de producción.

Medición de los indicadores antes de la implementación

Es necesario determinar qué es lo que se quiere mejorar dentro del área de estudio, para ello se crearon unos indicadores que nos va a permitir medir un antes y un después en cuando se realice la implementación y así poder determinar la efectividad de la metodología de las 5s.

Los indicadores que se determinaron fueron los siguientes:

- ✓ Espacio disponible.
- ✓ Ambiente laboral.
- ✓ Seguimiento en la limpieza de producción.

Espacio libre disponible

Este indicador nos va a permitir medir la situación actual del área de producción de la empresa en cuanto a disponibilidad de donde poder colocar un anaquel, para que los operadores tengan un lugar en específico para colocar sus herramientas de trabajo; las primeras dos técnicas de las 5s apuntan a este indicador, ya que orientan a la eliminación de elementos que son innecesarios en el área de trabajo y al orden que se debe tener en el mismo.

En el área de producción de la empresa Industrial Aceitera S.A DE C.V., existen problemas de orden, debido a múltiples factores, los cuales se enuncian a continuación:

- Las herramientas que se utilizan en cada uno de los puestos de trabajo no poseen ubicación definida, no poseen un orden.
- No cuentan con un almacén para guardar los utensilios de limpieza, ni su equipo de protección personal.

Medición de los indicadores antes de la implementación

Es necesario determinar qué es lo que se quiere mejorar dentro del área de estudio, para ello se crearon unos indicadores que nos va a permitir medir un antes y un después en cuando se realice la implementación y así poder determinar la efectividad de la metodología de las 5s.

Los indicadores que se determinaron fueron los siguientes:

- ✓ Espacio disponible.
- ✓ Ambiente laboral.
- ✓ Seguimiento en la limpieza de producción.

Espacio libre disponible

Este indicador nos va a permitir medir la situación actual del área de producción de la empresa en cuanto a disponibilidad de donde poder colocar un anaquel, para que los operadores tengan un lugar en específico para colocar sus herramientas de trabajo; las primeras dos técnicas de las 5s apuntan a este indicador, ya que orientan a la eliminación de elementos que son innecesarios en el área de trabajo y al orden que se debe tener en el mismo.

En el área de producción de la empresa Industrial Aceitera S.A DE C.V., existen problemas de orden, debido a múltiples factores, los cuales se enuncian a continuación:

- Las herramientas que se utilizan en cada uno de los puestos de trabajo no poseen ubicación definida, no poseen un orden.
- No cuentan con un almacén para guardar los utensilios de limpieza, ni su equipo de protección personal.

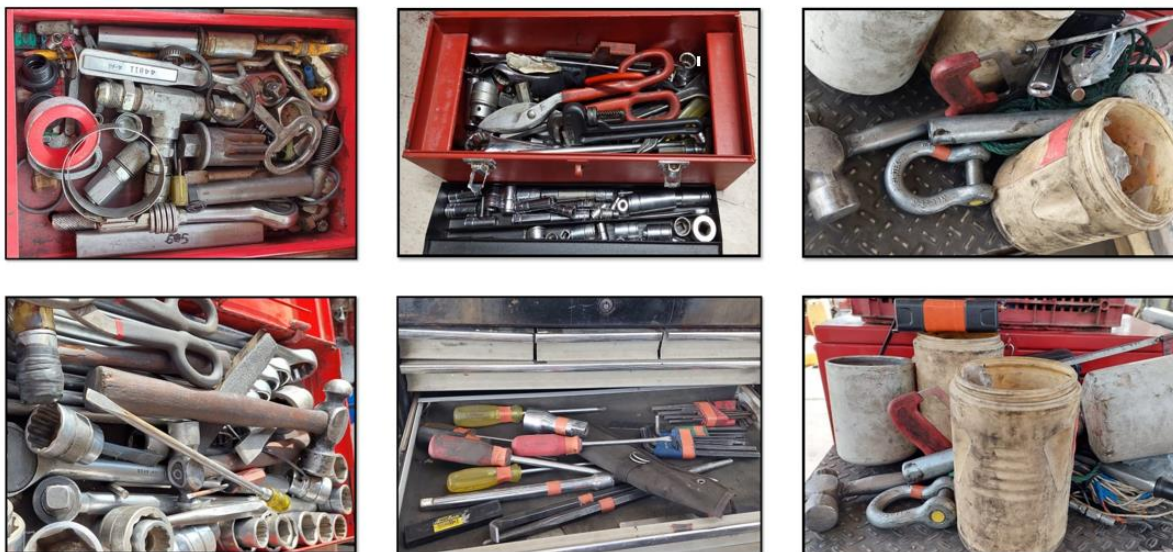


Figura 21. Evidencia de orden actual de herramienta de mantenimiento.

MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE 5s.

Para que Industrial Aceitera S.A DE CV., cumpla con su misión con eficiencia y eficacia, es necesario implementar una cultura de mejoramiento continuo, el cual la lleve a adoptar ciertas herramientas para conseguir el objetivo propuesto.

Es muy importante un documento guía para implementar esta metodología de 5S's.

El éxito de las 5s y su perpetuidad exige un compromiso total por parte de todo el personal operativo y en especial de la dirección. La dirección debe inducir un cambio en el estado de ánimo, actitud y comportamiento de la organización, motivando a su personal para garantizar el éxito del programa.

Este manual servirá para orientar a todo el personal, en la implementación. Se trata de dar las pautas para entender, implementar y mantener un sistema de orden y limpieza en la empresa, a partir del cual se puedan sentar las bases de la mejora continua y de unas mejores condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente.

La empresa y los propios empleados tienen la responsabilidad de organizar, mantener y mejorar sus lugares de trabajo permanentemente, para lograr así los índices de calidad y productividad requeridos.

Antes de la implementación de cada una de las “S” se requiere realizar una capacitación a los responsables del proceso de producción, en la cual se explicará la metodología y los pasos e instrumentos necesarios para su implementación.

Tarjetas de color. Este tipo de tarjetas permiten marcar o "denunciar" que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva. Las tarjetas rojas se deben colocar sobre todos los elementos de poco uso o ningún uso, que deseamos retirar del área de producción.

Tarjeta roja 5S's		
CATEGORIA	1. Maquinaria. 2. Accesorios y herramientas 3. Instrumento de medición.	4. Materia prima. 5. Producto terminado. 6. Equipo de oficina.
NOMBRE DEL ARTICULO:		FECHA:
LOCALIZACIÓN:	DEPARTAMENTO:	CANTIDAD:
RAZONES:	1. No se necesitan. 2. No se necesitan pronto. 3. Material de desperdicio. 4. Uso desconocido.	5. Excelente. 6. Obsoleto. 7. Contaminante. 8. Otro.
MÉTODO DE LIMINACIÓN:	1. Tirar. 2. Vender. 3. Otros. 4. Mover a áreas externas. 5. Mover a almacén.	Desecho completo. Nombre y firma de quien Autoriza:

Figura 22. Tarjeta roja.

Como se muestra en la figura 5, el formato de las tarjetas rojas cuenta con la siguiente información:

Categoría. Describe el tipo de artículo en el que está colocada la tarjeta. Este punto esta simplificado por medio de literales, para poder ser más fácil su llenado, tales literales son: Maquinaria, accesorios y herramientas, instrumentos de medición, materia prima, producto terminado y equipo de oficina.

Nombre del artículo. Identifica el artículo que está siendo clasificado.

Fecha. Cuando se realizó la clasificación del artículo.

Localización. El lugar donde se encuentra ubicado el artículo dentro del área de producción, para poder ser encontrado fácilmente.

Departamento. División de la planta en la que se encuentra el artículo.

Cantidad. Cuando se trata de varios artículos de un mismo tipo ubicados en el área de producción, para evitar el exceso de tarjetas en una zona.

Razones. Motivos por lo que se requiere eliminar este artículo: no se necesitan, no se necesita pronto, material de desperdicio, uso desconocido, excedente, obsoleto, contaminante y otro.

Modo de eliminación. Tipo de acción que se tomará para poder eliminar el artículo: Tirar, vender, otros, mover áreas externas y mover a almacén.

Plan de acción retiro de elementos. Una vez visualizado y marcados con las tarjetas los productos innecesarios, se debe tomar la decisión de mover el producto a una nueva ubicación o de eliminar el elemento.

Evaluación. Luego de la aplicación de cada uno de los pasos anteriores se procede a realizar una evaluación y un informe final sobre las decisiones tomadas.

En el anexo C se muestra la lista de los elementos encontrados en el área de producción refinación de aceite de palma.

Planificar la limpieza. En esta actividad se definen equipos de trabajo para implementar la limpieza, y así el tiempo utilizado sea menor. Es recomendable que la división de los equipos se realice teniendo en cuenta los puestos de trabajo, debido a que cada uno de los trabajadores conoce los focos de suciedad que están en su puesto y removerlos sería mucho más fácil. De igual forma se deberá designar un líder dentro del equipo para que inspeccione el trabajo ejecutado. Esta asignación se debe registrar en un gráfico en el que se muestre la responsabilidad de cada persona.

Elaboración de un check list de Limpieza. Es necesario dar seguimiento al plan de limpieza que establece la empresa, en donde se determinen las actividades a realizar por los operadores de acuerdo al turno para limpiar las instalaciones de la empresa. Para permitir así identificar los focos de suciedad y analizar posibles causas. (Ver anexo E y F).

Preparar utensilios de limpieza. De acuerdo con el plan de limpieza, se determinan los elementos de aseo que serán necesarios para la ejecución del mismo. Aquí se aplica el Seiton a los elementos de limpieza, almacenados en lugares fáciles de encontrar y devolver. El personal debe estar entrenado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos.

Implementar. En esta fase se ejecuta el Manual de limpieza elaborado.

Evaluar. Luego de la implementación de las anteriores actividades se procede a realizar la inspección de los sitios de trabajo para evaluar los resultados.

El papel de la dirección. Para crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación de la disciplina, la dirección de Industrial aceitera S.A DE CV., tiene las siguientes responsabilidades:

- ✓ Capacitar al personal sobre los principios y técnicas de las 5s.

- ✓ Crear equipos de trabajo y líderes para la implementación en el área de producción.
- ✓ Suministrar los recursos para la implantación de la 5s.
- ✓ Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades.
- ✓ Evaluar el progreso y evolución de la implantación en el área.
- ✓ Participar en las auditorías de progreso.
- ✓ Enseñar con ejemplos.
- ✓ Demostrar su compromiso y el de la empresa para la implantación de las 5s.

El papel de trabajadores. Al igual que la dirección, los trabajadores de Industrial aceitera S.A DE CV., tienen las siguientes responsabilidades:

- ✓ Continuar su aprendizaje acerca de la metodología 5s
- ✓ Asumir con entusiasmo la implantación de las 5s.
- ✓ Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- ✓ Realizar las auditorías de rutina establecidas.
- ✓ Pedir al jefe del área el apoyo o recursos que se necesitan para implantar las 5s.
- ✓ Participar en la formulación de planes de mejora continua para eliminar problemas en las áreas de trabajo.
- ✓ Participar activamente en la promoción de las 5s.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

El analista de calidad SR. Realiza y domina, las tareas del laboratorio bajo supervisión, conforme a normas y objetivos de las disposiciones vigentes y por el jefe de laboratorio a de más que Utiliza técnicas de análisis, ensayos requeridos por la industria y registra los resultados de sus análisis sobre cada lote inspeccionado, notificando a las áreas correspondientes alguna variación o todo resultado que se encuentre fuera de especificación para su posterior ajuste, es de suma importancia ya que afecta directamente a la inocuidad del producto.

En el presente capitulo se concentra la evidencia practica de las principales técnicas fisicoquímicas realizadas durante un año de labores en el cargo anteriormente citado.

Procedimiento:

El operador extrae muestra de los procesos a analizar conforme a los horarios preestablecidos como se muestra en la siguiente tabla.

Proceso	Frecuencia	Horario de recepción de muestras. (turno de 8hrs)
Refinación: Refinería 1 Refinería 2	Cada 2 hrs.	Siendo la primera muestra: 6:00 AM 14:00 PM 22:00 hrs Ultima muestra: 13:00 PM 21:00 PM 5:00 AM
Blanqueo: Blanqueo 1 Blanqueo 2		Siendo la primera muestra: 7:00 AM 3:00 PM 23:00 PM Ultima muestra 13:00 PM. 21:00 PM 5:00 AM.

Desodorizado:		Siendo la primer muestra:
D3	Cada hora	6:00 AM.
D4		14:00 PM.
D5		22:00 PM.
D6		Última muestra:
		13:00 PM./ 21:00 PM/ 5:00 AM.

Tabla 7: Horario de recepción de muestreo.

El analista se encarga de recibir las muestras y aplicar las técnicas físico- químicas correspondientes al tipo de etapa del proceso de obtención del aceite.

Proceso	Análisis fisicoquímicos
Refinería 1 y 2	Color Acidez Fosfolípidos Jabón
Blanqueo	Color Turbidez Humedad Fosfolípidos Clorofila Peróxido Jabón
Desodorización	Humedad Acidez Color Índice de peróxido Olor y sabor

Tabla 8: Análisis fisicoquímicos por proceso.

4.1 Procedimiento para la determinación de Color. Aplicable a refinación, blanqueo y desodorizado.

1. Medir blanco sin insertar ninguna celda en el equipo.
2. Adicionar un poco de muestra a la celda.

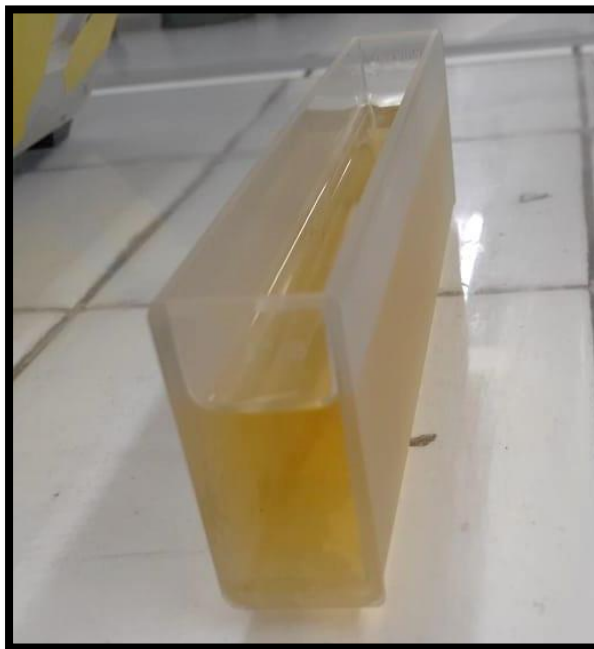


Figura 23: Análisis de color

3. Introducir la celda con muestra al equipo.
4. Verificar que la longitud de trayectoria sea correcta
5. Presionar aceptar.
6. Esperar lectura.



Figura 24: Lectura de color. Lovibond

7. Registrar.

DEODORIZADOR 3		
Maravilla	Entrada al deodorizador	Salida de deodorizador
Marque con una (✓) el tipo de muestra		
Hora de muestreo:		07:00
Producto:		Colon NT3
Color Lovibond R		1.4
A		15
Acidez (%):		0.017
Humedad (%):		NP
Índice de peróxidos (meq/ Kg):		
Tanque/ pala de alimentación:		
Tanque de descarga:		2.E
Fecha: 12-05-20	Operador: E.O.V	
Analista: WGG	FRD3-P-02/ Rev.00/ 18-04-14	

Figura 25: Ejemplo de papeleta de análisis por hora.

RECEPCION DE MUESTRAS.



Figura 26. sitio donde el operador deja las muestras a analizar

4.2 Determinación de acidez aplicable al proceso de refinación y desodorización.

Procedimiento:

1. Pesar una muestra de determinado aceite en un matraz Erlenmeyer de 250 ml. Este peso se relaciona con el ácido graso que se encuentra en mayor cantidad, como se muestra en la siguiente tabla.

Muestra	Peso (gr)	Ácido Graso
Canola	28.2	Oleico
Palma	25.6	Palmítico
Soya	28.2	oleico

Tabla 9: Referencia de peso.

2. Adicionar 50 ml de alcohol neutralizado con fenolftaleína.
3. Calentar el matraz hasta que se note un pequeño burbujeo.



Figura 27: Técnica de acidez.

4. Titular con hidróxido de sodio a 0.025N.
5. Hacer cálculo.
6. Registrar.

Maravilla	REFINACIÓN FÍSICA DE PALMA/ DEODORIZADOR		
	Entrada a blanqueo	Salida de blanqueo	Salida de deodorizador
Marque con una (✓) el tipo de muestra	✓	✓	✓
Hora de muestreo:			0700
Acidez (%):	2.27	2.68	0.027
Color Lovibond R	12.0	12.0	3.3
A	30"	30"	50
Índice de peróxidos (meq/ Kg):	2.58	0.0	0.0
Fosfolípidos (ppm):			
DOBI:	NA		
Tanque de alimentación/ almacenamiento:	6.3		
Tanque de descarga:			15E
Fecha: 04-04-20	Operador: Daniel		
Analista: LHO	FRD5-P-03/ Rev.00/ 23-03-16		

Figura 28: Registro en papeleta.

4.3 Análisis de liberación de producto terminado.



Figura 29. Soraya 850 ml

INDL FORMATO ANALISIS DE PRODUCTO TERMINADO BIDÓN Y BOTELLA

Fecha: 14-FEB-22
No. revisión: 00
No. página: 01 de 01

Fecha: 110322
Tanque: 3
Hora: 09:15
Presentación: 0.54L
Antioxidante: 50 ppm
Color: 0.62 / 7.48
Peróxido: 0.0 mmol/g

Producto: Seraya
Lote: 11701
Olor: Neutro
Sabor: Neutro
Fecha de caducidad: 11/2023
Sabor: 0.00 g/g
AGL: 0.00 g/g
Analista

LABORATORIO

Figura 30: Formato de liberación de PT

4.4 Determinación de fosfolípidos.

1. leer el blanco (acetona ferment)



Figura 31. Turbidímetro

1. Pesar los gramos de muestra de acuerdo con la tabla del paso 8 (determinación de fosfolípidos); una vez pesado; vaciar en la celda y presionar star.



Figura 32. Lectura del valor de fosfolípidos.

2. Realizar cálculos y registrar.

Muestra			Ac blanqueado		Peso de muestra
Ac refinado	Peso de muestra	Formula	soya	palma	
soya	1.67g	$P = (8.26 \cdot NTU) - 4.49$	canola		8.35g
canola			palmiste (mucilago)		
maiz	1.67	$P = (1.42 \cdot NTU) - 2.21$	coco (mucilago)		
			sebo (colágeno)		
			maiz		8.35g

Fecha	Producto	Equipo/Paila	Peso muestra	NTU blanco	NTU muestra
15/07/22	RQ3	Grande	0.84	0.63	4.16
13/07/22	Sebo	RQ2	4.1	0.63	17.6

Figura 33. Registro de resultados de fosfolípidos.

4.5 Determinación de índice de yodo.

1. Pesar .5 gramos de muestra en un matraz yodo métrico de 250 ml.
2. Añadir 15 ml de solución wijs.



Figura 34. Técnica de yodo.

3. Dejar reposar durante media hora en un lugar oscuro.

4. Posteriormente agregar 30ml de yoduro al 1% y titular con tiosulfato de sodio al .01 N.



Figura 35. Titulación

5. Registrar

Palla/Tq	Producto	Peso muestra	Gasto $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Gasto Blanco	Valor de yodo	Analista
415	S-S	0.5371	32.10	0.1010	50.31	30.02	DGC
415	Palma	0.5291	29.62	0.1010	50.60	29.76	DGC
415	Palma	0.5205	28.62	0.1010	50.30	28.30	YSJ
415	Palma	0.5289	28.80	0.1010	50.26	28.36	YSJ
415	Palma	0.5405	28.37	0.1010	50.24	27.90	YSJ
415	Palma	0.5165	28.32	0.1010	50.60	25.28	YSJ
415	Palma	0.5181	28.80	0.1010	49.94	25.28	YSJ
415	Palma RBD	0.5283	28.76	0.1010	50.41	28.52	YSJ
415	Palma C1	0.2099	31.63	0.1010	50.27	44.91	YSJ
415	Palma C1	0.2097	31.57	0.1010	50.27	45.28	YSJ
415	Palma C1	0.2098	32.11	0.1010	50.27	45.39	YSJ
415	Palma	0.2176	30.77	0.1010	50.41	115.68	YSJ
415	Palma	0.2063	32.38	0.1010	50.41	112.01	YSJ
415	Palma	0.5241	29.91	0.1010	50.60	27.96	DGC
415	Palma Interfer	0.52581	28.65	0.1010	50.37	52.77	YSJ
415	Palma Interfer	0.5134	28.43	0.1010	50.37	54.57	YSJ
415	Palma H	0.5103	28.61	0.1010	50.53	62.680	CDC
415	Palma H	0.5160	28.24	0.1010	50.57	6.6954	CDC
415	Palma 1	0.5150	28.99	0.1010	50.73	52.88	YSJ
415	Palma 2	0.5190	29.02	0.1010	50.23	52.94	YSJ
415	Palma 3	0.5043	29.38	0.1010	50.73	52.94	YSJ
415	Palma H	0.5062	49.43	0.1010	50.22	2.00	YSJ
415	Palma Fin	0.5220	26.15	0.1010	50.22	57.48	YSJ
415	Estearina Fin	0.5175	36.12	0.1010	50.22	34.92	YSJ
415	Palma Fin	0.5224	36.63	0.1010	50.57	34.30	CDC
415	Palma 1	0.5070	28.74	0.1010	50.18	54.73	YSJ
415	Palma 2	0.5094	28.38	0.1010	50.18	54.57	YSJ
415	Palma 3	0.5176	28.26	0.1010	50.18	54.87	YSJ
415	Palma RBD	0.5107	29.5354	0.1010	50.21	51.87	YSJ
415	Palma	0.5079	30.140	0.1010	50.30	51.77	YSJ
415	Palma Interfer	0.5332	44.81	0.1010	50.30	1.10	YSJ
415	Palma	0.5087	27.51	0.1010	50.49	58.24	YSJ
415	Estearina	0.5677	33.19	0.1010	50.49	34.54	YSJ
415	Palma H	0.5085	30.28	0.1010	50.57	0.739	CDC
415	MS-S	0.4968	31.88	0.1010	50.21	27.22	YSJ
415	Palma RBD	0.5162	29.79	0.1010	50.21	51.94	YSJ

Figura 36. Bitácora de análisis de yodo.

4.6 condiciones de proceso

Condiciones de proceso tomadas en recorrido de proceso de producción de aceite de palma D5 estas se registran dos veces por turno, esta labor es hecha por el analista de calidad.

Condiciones de proceso	
Presión absoluta (mmHg)	<2
Flujo de alimentación (kg/h)	-
T PRE-STIPPER (°C)	75°C
T Descarga (°C)	Max.30
Flujo de vapor de arrastre	Min 1.5% al F.A.
Temperatura de agua barométrica	<10°C
Temperatura de agua refrigerada	< 7°C
pH de agua barométrica	<9
Temperatura fondo del desodorizador	<60°C

Tabla 10. Condiciones de proceso D5

Si se observa algún a desviación de estas condiciones el analista de calidad informara al supervisor de producción para que realice los ajustes pertinentes.



Figura 37. Condiciones de proceso D5

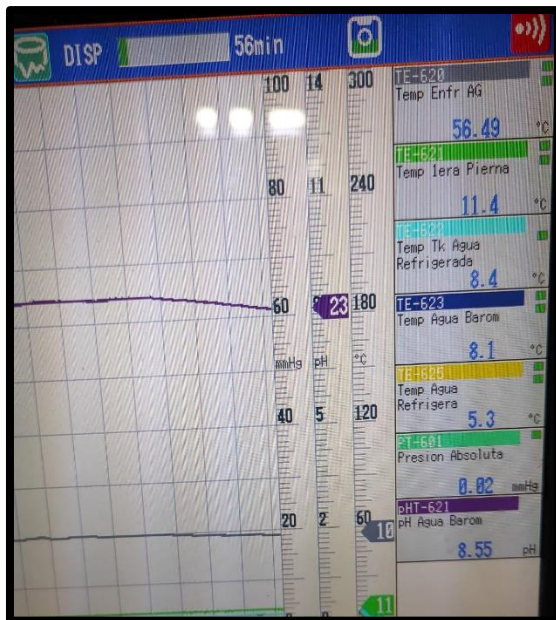
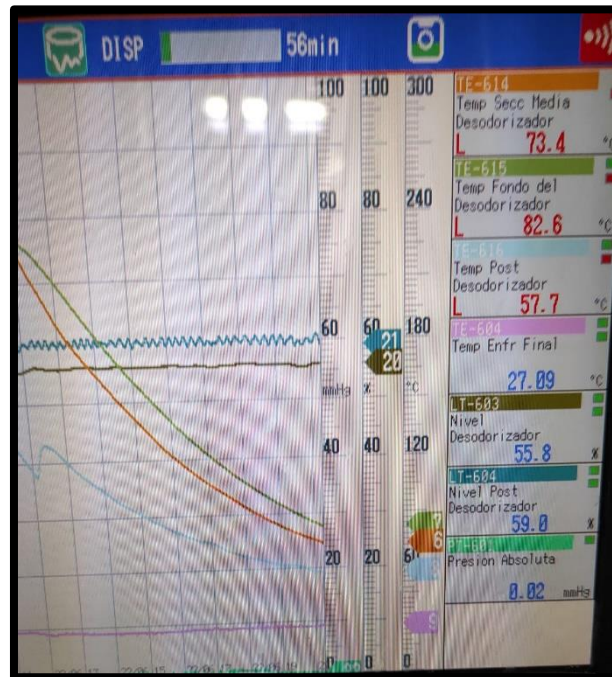
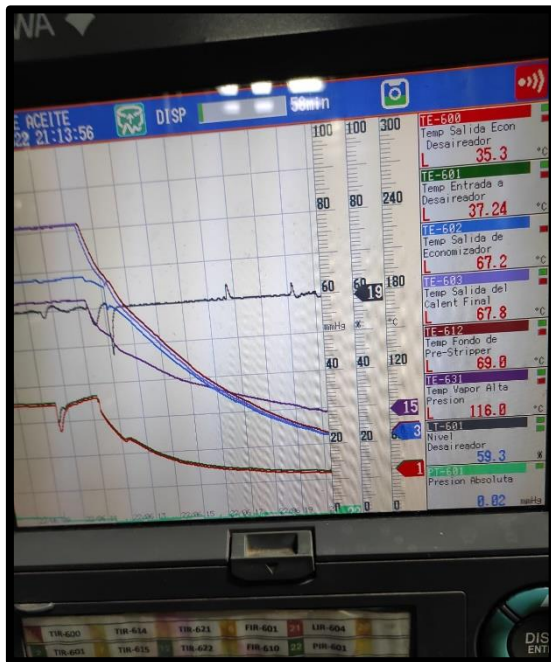


Figura 38. Panel de control de donde se toman y registran las condiciones de proceso.

Fecha: 21-Abr-22
 No. revisión: 00
 No. página: 01 de 01

FECHA: 21 06 22

HORA	PRODUCTO	ANÁLISIS DE MUESTRA						CONDICIONES DE PROCESO								ANALISTA
		AGL (%)	COLOR (R/A)	I.P (meq)	HUMEDAD (%)	OLOR SABOR	ANTIOX. TBQH (ppm)	CLOROFILA (ppm)	T.A	T.D	PRESIÓN ABSOLUTA (mmHg)	FLUJO DE ALIM. (Kg/h)	FLUJO VAP. ARRASTRE (Kg/h)	T°. PRE- STIPPER (°C)	T°. DESCARGA (°C)	
20:00	Canola	0.73	0.66	0.0	NP	NP			7AF	13R	2.50	10370	-	243.5	27.63	JS
22:00	Canola	0.72	0.63	-	NP	NP			7AF	13R						JS
22:00	Canola	0.70	0.565	0.0	N.P.	Neutro			6AF	13R						066
23:00	Canola	0.60	0.559	-	N.P.	Neutro			6AF	13R						066
23:00	Canola E	0.07	0.770	-	N.P.	-			6AF	-						066
00:00	Canola	0.070	0.5160	0.0	N.P.	Neutro			6AF	13R						066
01:00	Canola	0.071	0.5157	-	N.P.	Neutro			6AF	13R						066
02:00	Canola	0.081	0.5155	0.0	N.P.	Neutro			6AF	13R	2.48	10242	212.1	243.5	27.60	066
02:00	Canola E	0.22	0.4120	-	N.P.	-			6AF	13R						066
03:00	Canola	0.073	0.6123	-	N.P.	Neutro			7AF	-						066
04:00	Canola	0.050	0.789	0.0	N.P.	Neutro			7AF	13E						066
05:00	Canola	0.050	0.711	-	N.P.	Neutro			7AF	16AF						066
									7AF	1,2						066
ESPECIFICACIÓN		CANOLA	<2.5 R						<1	-	-					
		SOYA	<0.05	<1.5 R	0	NP	Neutro	50 ppm*	NA	-	-					
		MAIZ		<3 R					NA	-	-	<2	Min. 1.5% al FA	<250	Máx. 30	

*Excepto para carga de producto a granel sin antioxidante. FA: Flujo de alimentación.

OBSERVACIONES:

Figura 39. Registro de condiciones de proceso

4.7 Liberación de producto a granel.

1. Se hace la purga del tanque.
2. Se hace la lectura de la temperatura la cual no debe de exceder los 10°C arriba de su PF.
3. Se lleva la muestra al laboratorio, para realizarle los análisis correspondientes (color acidez y peróxido); si los resultados están dentro de parámetros, se libera la carga.



Figura 40. Lectura de temperatura a producto a granel

4. Se registra; y se emite el certificado de calidad

INDUSTRIAL ACEITERA S.A. DE C.V.			
PRODUCTO A GRANEL EN PIPA			
Lote y fecha: <u>470F2D 14-01-21</u>		MUESTREO	
No. de pipa: <u>694</u>	Solicitud: <u>10:50</u>	Fecha Limpieza: <u>14-01-21</u>	
Paila o tanque: <u>16E</u>	Producto: <u>Oleína</u>	Solicitud: <u>09:50</u>	
	Cliente: <u>Agropalm</u>	Liberación: _____	
	Solicita: <u>Julio</u>	Solicita: <u>Julio</u>	
Olor y sabor: <u>Neutro</u>	Color: <u>4.9/30</u>	LIBERACIÓN	
	Acidez: <u>0.048</u>	Muestreo: <u>11:00</u>	
P. de fusión: <u>17.0</u>	I. de yodo: <u>58.40</u>	Análisis: <u>11:10</u>	
	I. peróxido: <u>0.0</u>	Puntos negros: <u>11:00</u>	
		Limpieza externa: _____	
		Cantidad: <u>30 Ton.</u>	
Contenido de sólidos RMN		ANTIOXIDANTE	
10°		Antioxidante TBHQ _____	
20° <u>NA</u>	Temperatura: _____	Observaciones: _____	
30°		Analista: <u>WGG</u>	
35°	Humedad: <u>NP</u>		
40°			

Figura 41. Registro producto a granel pipa

4.8 Procedimiento de muestreo de insumos:

Ácido sulfúrico 98%/ Sosa caustica 50%/ Hexano/ ácido fosfórico 75%.

1. Seguridad e higiene habla por radio al departamento de calidad e informa que se solicita un muestreo de pipa de (Ácido sulfúrico 98%, Sosa caustica 50%, Hexano y/o ácido fosfórico 75%).
2. Portar el EPP completo para realizar el muestreo.
3. verificar que el calador este en buenas condiciones.
4. El área de muestreo debe estar acordonada.



Figura 42: Delimitación del área de descarga/ muestreo de pipas de insumos químicos peligrosos.

5. Se proporciona el calador al operador de la pipa, el procede a tomar la muestra. Una vez obtenida la muestra se regresa al laboratorio a realizar los análisis correspondientes para proceder a su descarga o rechazo de la misma.



Figura 43: Apertura y Toma de muestra de pipa tomada por el operador.

4.9 Muestreo de carrotanques

1. Se verifican los sellos; que no hayan sido alterados; si estos están alterados se rechaza el carro tanque.



Figura 44. Sellos de carrotanque.

1. El operador se encarga de sacar la muestra.
2. Entrega la muestra al laboratorio; el analista hace los análisis correspondientes. (color, acidez, peróxido); para su posterior liberación.



Figura 45. Muestreo de un carrotanque

4.10 Recepción de fondeo de aceite de palma

1. El operador lleva la muestra al laboratorio.
2. Se adicionan 10 ml de muestra en un butirómetro; se introduce en la centrifuga por 10 min.
3. Si las impurezas son mayor a 1% se rechaza.



Figura 46. Muestra de fondeo a analizar.

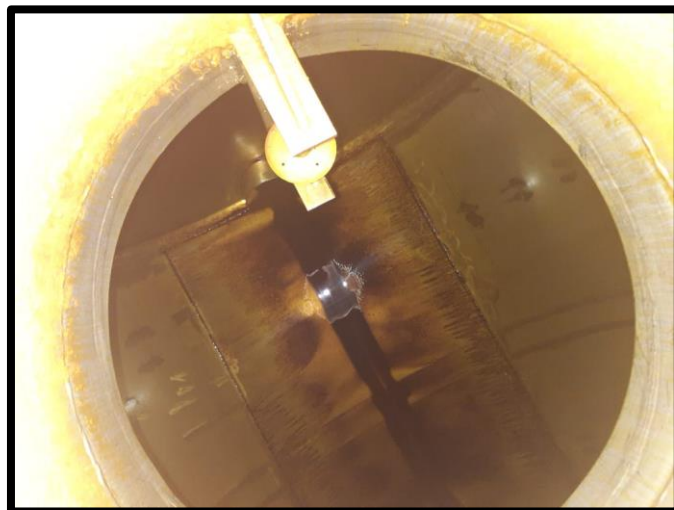


Figura 47. Toma de muestra del



Figura 48. Residuos de impurezas. Método por centrifuga.

Tablas military estándar.

Se recibe un tamaño de lote N= 2000 piezas, un nivel aceptable de Calidad de 0.65% (AQL), se considera:

Inspección Normal. N= 2000 pza. Nivel de Inspección II.

Tabla de letras de código para el tamaño de la muestra (MIL, STD 105E)							
Tamaño del lote o carga	Niveles de inspección especiales				Niveles de inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	<u>II</u>	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	B
16 a 25	A	A	B	B	B	C	C
26 a 50	A	B	B	C	C	D	D
51 a 90	B	B	C	C	C	E	E
91 a 150	B	B	C	D	D	F	F
151 a 280	B	C	D	E	E	G	G
281 a 500	B	C	D	E	F	H	H
501 a 1 200	C	C	E	F	G	J	J
<u>1 201 a 3 200</u>	C	D	B	G	H	<u>K</u>	K
3 201 a 10 000	C	D	F	G	J	L	L
10 001 a 35 000	C	D	F	H	K	M	M
35 001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	N
150 001 a 500 000	D	E	G	J	M	P	P
500 001 en adelante	D	E	H	K	N	Q	Q

Tabla 11. Código de tamaño de muestra.

La letra código será: K

Letra del código para el tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra	Niveles de calidad aceptables (inspección normal)																													
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000				
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re		
A	2																														
B	3																														
C	5																														
D	8																														
E	13																														
F	20																														
G	32																														
H	50																														
J	80																														
K	125																														
L	200																														
M	315																														
N	500																														
P	800																														
Q	1250																														
R	2000																														

Figura 49. Inspección normal

Por lo tanto: AQL = 0.65 Letra código K Tamaño muestra n= 125 Aceptación = C = 2 Rechazo = r = 3

RESULTADOS 5S

Dentro de cada una de las funciones del analista de calidad sr. es de suma importancia llevar un orden en específico al ejecutar cada una de las técnicas de análisis fisicoquímicas de este modo siempre se darán resultados confiables y rápidos al departamento de producción.

La Inspección inicial de 5s en el área de producción (D5) de Industrial aceitera S.A De C.V. Se realizó el día 25 de marzo del presente año, para evaluar la situación actual del estado en que se encuentra el área de producción; arrojando los siguientes resultados:

Por cada S se evaluaron 5 rubros importantes de acuerdo con la S a evaluar, dando un valor de 25 puntos por cada S.

Por tanto, de una escala de 125 puntos en total. Al realizar la evaluación de estado inicial de la planta obtuve un valor de 50 puntos de los 125. Esto indica que la planta se encuentra en un estado malo en cuanto a la organización, clasificación y limpieza.

INSPECCIÓN INICIAL DE 5S EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN (D5) DE INDUSTRIAL ACEITERA S.A DE C.V.				
Hoja de auditoria para 5S-Marzo de 2023			Puntaje:	Evaluador: Gaytán González Wendolyn
5S	#	Área inspeccionada	Descripción	Puntaje
Clasificación	1	Materiales o partes	Materiales/partes en exceso o en proceso	3
	2	Maquinaria u otro equipo	Existencia innecesaria alrededor	2
	3	Herramientas	Existencia innecesaria alrededor	1
	4	Control visual	Existe o no control visual	3
	5	Estandares escritos	¿Tienen establecidos estandares de limpieza? 5s	3
Subtotal				12
Orden	6	Indicador de lugar	¿Existen áreas de almacenaje marcadas?	1
	7	Indicadores de artículos	Demarcacion de los artículos y lugares	1
	8	Indicadores de cantidad	Están definidos máximos y mínimos de productos	2
	9	Vías de acceso y almacenamiento	Están identificados líneas de acceso y del almacen	3
	10	Herramientas	Posee lugar claramente identificados	0
Subtotal				7
Limpieza	11	Pisos	Pisos libres de basura, aceite, grasa	2
	12	Equipos	Están los equipos libres de suciedad externa	3
	13	Limpieza e inspección	Se realiza inspección de equipos junto con mantenimiento	0
	14	Responsable de limpieza	Existen personal responsable de verificar limpieza	3
	15	Habito de limpieza	Operador limpia pisos y equipos junto con mantenimiento	2
Subtotal				10
Estandarización	16	Notas de mejoramiento	Se generan regularmente	2
	17	Ideas de mejoramiento	Se han implementado ideas de mejora	3
	18	Procedimientos claves	Usan procedimientos escritos, claros y actuales	0
	19	Plan de mejoramiento	Tienen un plan futuro de mejoramiento para el área	3
	20	Las primeras 3S	Están las primeras S mantenidas	3
Subtotal				11
Disciplina	21	Entrenamiento	Son conocidos los procedimientos estandares	3
	22	Herramientas y partes	Las herramientas son almacenadas correctamente	1
	23	Control de inventario	Ha iniciado control de inventario	2
	24	Procedimiento de inventario	Están al día y son revisados regularmente	2
	25	Descripción del cargo	Están al día y son revisados regularmente	2
Subtotal				10
Total				50
0= Muy mal 1=Mal 2=Regular 3=Bueno 4=Muy Bueno 5=Excelente				
Elaboró. Gaytán González Wendolyn				

Figura 50. Auditoria en al área D5.

Conclusiones

Se logró la implementación de las 5s, para lograr eso se observó el (D5) determinando que descripción y que condiciones debe de cumplir el área de acuerdo con cada una de las 5s a evaluar (clasificar, orden, limpieza, estandarización y disciplina), dando así valores del 0 al 5 donde: 0= muy mal, 1=mal, 2= regular, 3=bueno, 4= muy bueno y 5= excelente; dando así un puntaje a cada uno de los rubros a evaluar, obteniendo así un puntaje máximo de 125 de, como se muestra ya implementada en la figura 50.

Esta tabla “inspección de las 5s en el área de producción de industrial aceitera S.A de C.V.” será de mucha utilidad para posteriormente aplicarla y programar auditorías internas para así poder medir el avance, logrando que se haga un hábito para los operadores y responsables del área.

Para la empresa industrial aceitera tuvo el impacto de reducir tiempos en cuanto a solucionar fallas mecánicas, esto se logró al implementar un espacio en específico para cada una las herramientas utilizadas en el área D5, cabe mencionar que antes no se contaba con esta área.

Como “Analista de Calidad SR.” es un profesional que se dedica a realizar análisis químicos, físicos de materiales y productos, así como a interpretar los resultados para determinar su composición y calidad.

En general, las responsabilidades de un analista químico incluyen:

- Realizar pruebas y análisis químicos y físicos en muestras de materiales y productos.
- Operar y mantener equipos de laboratorio, como espectrómetros, cromatógrafos y microscopios.
- Preparar reactivos químicos y soluciones según especificaciones exactas.
- Interpretar los resultados de las pruebas y análisis y preparar informes detallados.
- Asegurar que los procedimientos de prueba y análisis se realicen de acuerdo con los estándares de seguridad y calidad.
- Colaborar con otros profesionales, como ingenieros, científicos, para resolver problemas y mejorar los procesos.

Competencias Desarrolladas.

Dentro de la Carrera de Ingeniería Química en el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, se cuenta con un objetivo general el cual es “Formar profesionistas en competentes para investigar, generar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico, que le permita identificar y resolver problemas de diseño, operación, adaptación, optimización y administración en industrias químicas y de servicios, con calidad, seguridad, economía, usando racional y eficientemente los recursos naturales, conservando el medio ambiente, cumpliendo el código ético de la profesión y participando en el bienestar de la sociedad.

Las competencias que se desarrollan, describen y aplican en el presente informe son las siguientes:

- Diseña, selecciona, opera, optimiza y controla procesos en industrias químicas y de servicios con base en el desarrollo tecnológico de acuerdo a las normas de higiene y seguridad, de manera sustentable.
- Colabora en equipos interdisciplinarios y multiculturales en su ámbito laboral, con actitud innovadora, espíritu crítico, disposición al cambio y apego a la ética profesional.
- Planea e implementa sistemas de gestión de calidad, ambiental e higiene y seguridad en los diferentes sectores, conforme a las normas nacionales e internacionales.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación como herramientas en la construcción de soluciones a problemas de ingeniería y difundir el conocimiento científico y tecnológico.
- Realiza innovación y adaptación de tecnología en procesos aplicando la metodología científica, con respeto a la propiedad intelectual.
- Utiliza un segundo idioma en su ámbito laboral según los requerimientos del entorno.
- Se comunica en forma oral y escrita en el ámbito laboral de manera expedita y concisa.
- Demuestra actitud creativa, emprendedora y de liderazgo para impulsar y crear empresas que contribuyan al progreso nacional.
- Administrar recursos humanos, materiales y financieros para los sectores público y privado, acorde a modelos administrativos vigentes.
- Demuestra actitudes de superación continua para lograr metas personales y profesionales con pertinencia y competitividad.

Fuentes de Información

1. (2023, 01 enero). <https://www.aceitera.com.mx/> Industrial Aceitera S.A DE C.V
- 2- *Croquis de ubicación de la empresa.* (2023, 04 enero). <https://www.aceitera.com.mx/>
- 3- Antonio Madrid Vicente (2020). Tecnología de los alimentos (primera edición). AMV Ediciones.
- 4- Althon E. Bailey (1984). Aceites y grasas industriales. Reverte S.A.
- 5- (Antonio. Morad. Vicente, (2021). Aceites vegetales. (2^{da} edición). Alianza.
- 6- Badui Dergal, S. (2006). Química de los alimentos (Cuarta edición ed.). México: Pearson Educación.
- 7- Vázquez-Garrido, J. F. (2023). Caracterización fisicoquímica del aceite de soya. (1^{era} Edición). Monclova.
- 8- Maribel E. Vázquez (1993). Grasas y aceites en la nutrición humana.
- 9- Rodolfo Romero (2010). Proceso de producción de aceite de canola. Industrial Aceitera S.A DE C.V.
- 10- Francesc Pujol Urban y Joan Sánchez Rodríguez (2015). Análisis químicos, (primera edición). Síntesis.
- 11- Nielsen, SS. (2003). Análisis de los Alimentos. Editorial Acribia, S. A. 3^a Edición, Zaragoza España.
- 12- Carolina. Herrera. y Nestor Bolaños V. (2003). Determinación de peróxido en aceites y grasas comestibles. (primera edición). Algar
- 13- Norma Oficial Mexicana NOM-F-408-S-1981, (2023, 10 noviembre). Alimentos para humanos - aceites y grasas vegetales o animales-determinación del índice de yodo por el método de Hanus. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4704652&fecha=18/12/1981#gsc.tab=0
- 14- .Victoria Kailli Sevilla y Shukia y Ordima. (20001). Análisis sensorial y características organolépticas en aceite. (primera edición). Andalucía.
- 15- Ándira. Gómez Degraives y Karen Gómez Marquina, (2019) Tipos y ejemplos de muestreo de aceptación. Corimbo.
- 16- Martin Dimas (2004). Muestreo por aceptación ejemplos. (segunda edición). Alba.
- 17- Francisco Rey Sacristán (2005). Orden y limpieza en el puesto de trabajo. (Primera edición). FC editorial.

ANEXOS

Constancia que evidencia al menos un año de la estancia.



Tlalnepantla, Estado de México a 5 de Julio 2023.

A quien corresponda:

Por medio de la presente hago constar que la Sra. Wendolyn Gaytán González labora en la empresa INDUSTRIAL ACEITERA S.A DE C.V. desde el 14 de Abril del 2018 a la fecha.

Datos del trabajador:

Numero de SS: 01196619432

RFC: GAGW960110SD2

CURP: GAGW960110MMCYNN08

Puesto: Analista de Calidad Sr.

Se extiende la presente carta de trabajo para los fines que al interesado convengan, quedando solo los datos compartidos meramente como informativos.

ATENTAMENTE

IBQ. José Aarón Aguilar Rincón.

Jefe de Turno.

jaaronaguilar@iasa.com



Carta de autorización por parte de la empresa u organización.



Tlalnepantla, Estado de México a 5 de Julio 2023.

CARTA DE AUTORIZACIÓN PROYECTO ESCOLAR

ING. BEATRIZ CONTRERAS
JEFATURA DE DIVISIÓN DE INGENIERÍA QUÍMICA.
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO.
PRESENTE

Por medio de la presente se hace constar que la alumna C. Wendolyn Gaytán González;

Lleva a cabo el proceso de titulación mediante el método de estancia laboral. En la empresa INDUSTRIAL ACEITERA S.A DE C.V. (MARAVILLA) con RFC IAC850626TC9, ubicado en Av. Prolongación Hidalgo #31 col. Los Pajares, Tlalnepantla, Estado de México.

Se autoriza el uso del nombre y datos de la empresa para los fines académicos de Titulación del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco.

Se extiende la presente en Tlalnepantla, Estado de México a los 5 días del mes de Julio del dos mil veintitrés.

ATENTAMENTE



IBQ. José Aarón Aguilar Rincón.
Jefe de Turno.

jaaronaguilar@iasa.com

Formato: Lista de herramientas de producción

 Maravilla	INDUSTRIAL ACEITERA S.A. de CV.
	PRODUCCIÓN

LISTA DE ELEMENTOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN						
Descripción del artículo	Cantidad actual	Situación actual				Observaciones
		UF	UO	UR	UI	
Llave mixta urrea de 1/2"	2					
Llave mixta urrea de 3/4"	0					
Llave mixta urrea de 15/16"	2					
Llave mixta urrea de 1 9/16"	1					
Llave perico urrea de 10"	0					
Llave perico urrea de 18"	1					
Llave stilson urrea de 18"	1					
Desarmador plano urrea de 18"	1					
Linterna trupper recargable. Largo alcance 334m. Con adaptador para corriente alterna interruptor tipo gatillo. LARE-150	1					
Caja de herramienta de 20" de largo.	1					
Cinzel	1					
Llave española 60"	1					
Tuercas para filtro	15					
Empaques para válvula.	12					
Cepillo de alambre.	1					
Comal (reducir flujo en tuberías).	1					
SITUACIÓN: UF=uso frecuente; UO= uso ocasional; UR= uso raro; UI= uso improbable						

Realizó: I.Q Gaytán González Wendolyn	Autorizó: ING. Violeta Karina Álvarez Bernal	Copia Controlada No.	Página:1 de 1
---	--	-------------------------	---------------

Formato de inspección de limpieza en D5

	INDUSTRIAL ACEITERA S.A. de CV.
	PRODUCCIÓN

INSPECCIÓN DE LIMPIEZA EN EL ÁREA DEL DEODORIZADOR					
Punto de limpieza	Estado visual del área: libre de polvo, aceite y grasa.		Acción a realizar	Fecha	Hora
	Cumple	No cumple			
Filtros de salida (externa) y charolas de escurrimiento					
Tanques de antioxidante (externa).					
Tina barométrica (externa e interna).					
Sistema de enfriamiento de torres (externa).					
Caldera (externa).					
Intercambiadores y charolas de escurrimiento de primer piso.					
Limpieza externa de bombas y charolas de escurrimiento.					
Tablero de control.					
Limpieza de tuberías y equipos primer nivel (externa).					
Limpieza de tuberías y equipos segundo nivel (externa).					
Limpieza de tuberías y equipos tercer nivel (externa).					
Escaleras y barandales del 1-4 piso.					

Nombre y firma de quien inspecciona el área					
TURNÓ					
1		2		3	

Realizó: LQ Gaytán González Wendolyn	Autorizó: ING. Violeta Karina Alvarez Bernal	Copia Controlada No.	Página: 1 de 1
---	---	----------------------	----------------

Formato de inspección de limpieza en blanqueador

	INDUSTRIAL ACEITERA S.A. de CV.
	SEIKET SU-LIMPIEZA

INSPECCIÓN DE LIMPIEZA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN					
Punto de limpieza	Estado visual del área: libre de polvo, aceite y grasa.		Acción a realizar	Fecha	Hora
	Cumple	No cumple			
Filtros de salida (externa) y charolas de escurrimiento.					
Tanques de antioxidante (externa).					
Tina barométrica (externa e interna).					
Sistema de enfriamiento de torres (externa).					
Caldera (externa).					
Intercambiadores y charolas de escurrimiento de primer piso.					
Limpieza externa de bombas y charolas de escurrimiento.					
Tablero de control.					
Limpieza de tuberías y equipos primer nivel (externa).					
Limpieza de tuberías y equipos segundo nivel (externa).					
Limpieza de tuberías y equipos tercer nivel (externa).					
Escaleras y barandales.					

Nombre y firma de quien inspecciono el área						
TURNO						
1		2		3		

Realizó: I.Q. Gaytán González Wendolyn	Autorizó: ING. Violeta Karina Álvarez Bernal	Copia Controlada No.	Página: 1 de 1
--	--	-------------------------	----------------

Formato de clasificación de elementos 2s

 Maravilla	INDUSTRIAL ACEITERA S.A. de CV.
	SEITON-ORGANIZAR

IMPLEMENTACIÓN DE ORDEN (2S's) INDUSTRIAL ACEITERA S.A DE C.V.		
Nombre del elemento que necesito en mí puesto de trabajo.	¿Dónde lo voy a ubicar? (Teniendo en cuenta que tanto lo uso).	¿Cuántas unidades necesito aquí en mi puesto?

NOMBRE DEL PUESTO DE TRABAJO:

RESPONSABLE:

Realizó: I.Q Gaytán González Wendolyn	Autorizó: ING. Violeta Karina Alvarez Bernal	Copia Controlada No.	Página:1 de 1
---	--	-------------------------	---------------