

**Aplicación del método de bioluminiscencia para medir eficiencia en la higienización
en la planta de arepas alimentos polar.**

Yeferson Camilo Mendoza Moncada

Luis Miguel Arero

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Escuela de ciencias básicas tecnología e ingenierías ecbti

Tecnología en calidad alimentaria

Facatativá

2019

Aplicación del método de bioluminiscencia para medir eficiencia en la higienización en la planta de arepas alimentos polar.

Yeferson Camilo Mendoza Moncada

Luis Miguel Arero

Trabajo presentado como requisito para optar al título de tecnólogo en calidad alimentaria.

Director:

Ing. Juan Camilo Mendoza Comba

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia (UNAD)

Escuela de ciencias básicas tecnología e ingenierías ecbti

Tecnología en calidad alimentaria

Facatativá

Dedicatoria

Dedico este trabajo esencialmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado a este instante de mi formación profesional e intelectual. A mi madre y mi padre gracias por darle frutos a mi vida. Por confiar siempre en mí, he encontrado mi camino, mi razón de ser y siempre me han motivado a salir adelante a pesar de los tropiezos y en especial mi madre por sus sabios consejos. A mi familia de quienes he recibido siempre apoyo sincero. A mi esposa y mi hijo quienes me han brindado espacios de tiempo por el interés de leer, la curiosidad por investigar, la pasión por descubrir el mundo.

Yeferson Camilo Mendoza

Dedico este proyecto de grado principalmente a Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer todas mis capacidades y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y fortaleza durante todo el periodo de estudio.

Mi padre Efraín Arero, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Papá gracias por apoyarme en mi carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

Mis hermanos, Hernán, Bercey, Nelly y Dexcy por estar siempre presentes motivándome para nunca desistir

A mis tutores quienes nunca desistieron al enseñarme, aun sin importar que muchas veces no ponía atención en clase, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

Luis Miguel Arero

Tabla de contenido

	pág.
Resumen	7
Summary	9
Introducción	10
Planteamiento problema	13
Justificación	17
Objetivos	20
Marco teórico	21
Metodología	28
Verificar la calidad de limpieza y sanitizado en las líneas de producción de alimentos polar	.38
Resultados	40
Análisis de los resultados	43
Recomendaciones	44
Conclusiones	45
Referencias	46

Lista de figuras

	pág.
Tabla 1. Equipos y utensilios	30
Tabla 2. Verificación de la limpieza de equipos con el luminómetro	41
Tabla 3. Verificación de la limpieza de equipos con el luminómetro	42

Lista de anexos

	pág.
Anexo A	48
Anexo B.....	49

Resumen

El objetivo del trabajo fue certificar los procedimientos de limpieza y desinfección de la empresa Alimentos Polar, planta arepas por métodos del hisopado después de echa la higiene limpieza y desinfección de los equipos y utensilios para garantizar que todos estos estén en condiciones óptimas para empezar la producción.

La industria de alimento debe garantizar la inocuidad de cada uno de sus procesos, así como de sus instalaciones. Por esta razón, las organizaciones implementan metodologías de limpieza que faciliten la obtención de resultados efectivos y en tiempo real, que luego tienen que ser verificados mediante mecanismos de control. La higiene del equipo y superficies que están en contacto con los productos es uno de los factores principales a evaluar para asegurar la inocuidad de los alimentos. (Arango. G. 2013)

En la actualidad, existen distintos métodos para evaluar la higiene del equipo antes de iniciar la producción de cada lote en la industria alimentaria, cada uno de ellos con sus particularidades, tiempos y costos. La Bioluminiscencia es uno de estos métodos, permitiendo: (1) la monitorización en tiempo real, (2) la obtención de resultados fiables, (3) la evaluación de riesgos directo e indirecto, (4) la facilidad en su uso e interpretación de resultados, y (5) los bajos costos de implementación. La técnica de bioluminiscencia se basa en el control microbiológico rápido y sensible mediante la reacción por ATP con la enzima luciferasa presente en todos los organismos vivos, tales como bacterias, mohos y levaduras. En este estudio, se busca validar e implementar la técnica de bioluminiscencia, para la comprobación y control en la práctica sanitaria de limpieza y desinfección. (3M salud 2014)

Los resultados fueron satisfactorios Se comprobó que los análisis arrojaban un 71.9% donde cumplían las normativas respectivas de los equipos y los utensilios utilizados en el proceso,

en algunos casos se repetía el procedimiento de limpieza ya que los análisis daban muy altos para su aceptación.

Summary

The objective of the work was to certify the cleaning and disinfection procedures of the company Polar Food, arepas plant by swab methods after cleaning and disinfection of the equipment and utensils to ensure that all these are in optimal conditions for the beginning of the production.

The food industry must guarantee the safety of each of its processes, as well as its facilities. For this reason, they are in need of implementing cleaning methodologies that facilitate the achievement of effective and real-time results, which then have to be verified through control mechanisms. The hygiene of the equipment and surfaces that are in contact with the products is one of the main factors to evaluate to ensure food safety. (Arango. G. 2013)

At present, there are different methods to evaluate the hygiene of the equipment before starting the production of each batch in the food industry, each of them with their particularities, times and costs. Bioluminescence is one of these methods, allowing: (1) real-time monitoring, (2) obtaining reliable results, (3) direct and indirect risk assessment, (4) ease of use and interpretation of results, and (5) low implementation costs. The bioluminescence technique is based on rapid and sensitive microbiological control through the reaction by ATP with the enzyme luciferase present in all living organisms, such as bacteria, molds and yeasts. In this study, we seek to validate and implement the bioluminescence technique, for the verification and control in the sanitary practice of cleaning and disinfection. (3M health 2014)

The results were satisfactory It was found that the analysis gave us a 71.9% complied with the respective regulations of the equipment and utensils used in the process, in some cases we repeated the process since these analyzes gave very high for acceptance.

Introducción

Todas las industrias productoras de alimentos deben certificar la inocuidad de sus alimentos verificando la calidad de sus procesos y de sus instalaciones, por ello el deseo de realizar técnicas de limpieza que faciliten la obtención de resultados en un tiempo real y práctico, que luego tienen que ser verificados mediante mecanismos de control. La tecnología de la bioluminiscencia ha dado avances significativos, es cada vez más practicada por empresas de alimentos como herramienta y elementos para la efectividad de la higiene y desinfección, ya que con resultados reales supera los métodos microbiológicos tradicionales. Esta prueba está basada en la detección de materia orgánica-ATP (adenosín trifosfato), que estará presente en todas las células vivas. Guadalupe (2010).

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) constituyen un problema de salud pública más extendido en el mundo, por lo que es necesario mantener su vigilancia sanitaria para aplicar medidas oportunas que permitan su prevención, para afirmar que los alimentos producidos estén inocuos y aptos para el consumo humano.

Las bacterias que están presentes en las superficies pueden actuar como microorganismos patógenos que alteren la composición o el aspecto de los alimentos directamente a través del ambiente de procesado y pueden sobrevivir, al tratamiento de limpieza y desinfección especialmente si forman biofilms (Frank y Koffi, 1990). Tales como la *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli* y *Listeria monocytogenes* (Reij y DenAantrekker, 2004). A su vez, pueden contaminar productos alimenticios o canales

Los biofilms son estructuras agrupadas de microorganismos que se adhieren a las superficies vivas o inertes y está revestida por una capa protectora segregada compuestas por ellos mismos y les confieren, protección, nutrición y firmeza frente a agentes hostiles, que ingieren sobre

la salud de los consumidores, por ende nos vemos en la necesidad de acoger nuevas medidas de higiene más específicas y con una mayor frecuencia respecto a los ya estipulados en los programas de sanitización e higiene de superficies y contemplar métodos de control que nos permitan demostrar la eficacia de nuestros planes de higienización

La técnica de se basa en un control microbiológico que proporcione resultados rápidos y sensibles basados en la reacción por ATP con la enzima luciferasa presente en toda la materia orgánica. El procedimiento a realizar consiste en la inoculación de los productos en estudio con microorganismos (bacterias, mohos y levaduras) identificados en planta de alimentos, para probar que la limpieza que se ha generado en los equipos y utensilios sean los resultados esperados y que se apropien a la situación de los productos en la planta.

Esta empresa multinacional cuenta con tres tipos de plantas que en su portafolio están las harinas pre cocidas (maíz y avenas) comida para animales (perros y gatos) y alimentos listos (arepas), la planta Facatativá está dedicada a la producción de arepas, en esta se cuenta con diversos productos de maíz blanco, maíz amarillo y maíz porva. Es allí donde se enfocará nuestro proyecto Implementación de análisis de verificación con un luminómetro en la limpieza y desinfección del proceso productivo de dicha industria.

Es por esto que esta investigación busca validar el uso de la técnica de Bioluminiscencia para la revisión, comprobación y control en la práctica sanitaria de higienización en el proceso de producción de arepas en la planta de alimentos polar en Facatativá Cundinamarca ya que tiene ventajas sobre otras técnicas como son: Monitorización en tiempo real proactivo, fiabilidad, evaluación del riesgo directo e indirecto, fácil de usar, simple de interpretar, permite la elaboración de manera de operaciones correctivas, programas de mejora continua, gestión de datos y análisis de tendencia (Méndez 2013) En este sentido, la técnica de bioluminiscencia de adenosín trifosfato

(ATP) se ha recomendado para este tipo de operaciones con un fin de validar la eficiencia de higiene en la planta productiva y así mismo asegurar el producto por parte del área calidad.

Planteamiento del problema

La inocuidad alimentaria es una situación que viene constituyéndose en una necesidad obligatoria para no poner en riesgo la salud del consumidor. Es por ende que los organismos de regulación y control se han puesto en la tarea de enfatizarse en los últimos años a través de expedición de nuevas reglas y normas que constituyan criterios relacionados a materia alimentaria teniendo como objetivo de resguardar el derecho de la población a la salud y razonablemente a una vida digna libre de cualquier enfermedad originada o transmitida por los alimentos consumidos por la comunidad.

Teniendo en cuenta que las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) están ligadas a la salud de la población, millones de personas se enferman y muchas de estas mueren por consumir alimentos dañinos. Los estados miembros de la OMS, se encuentran seriamente preocupados por lo que acogieron en el año 2000 la resolución WHA53.15 la misma que se fue actualizando, dichas actualizaciones reconocen el papel fundamental de la inocuidad alimentaria para la salud pública.

Para la comprobación de la higiene ha sido utilizado mediante ensayos microbiológicos en la que se utilizan generalmente hisopos, esponjas o placas de contacto para la toma de muestras (Mondragón 2010) Estas técnicas solamente proveen información respecto a la carga de microorganismos presente en una superficie, teniendo como mayor enemigo los resultados a poco tiempo, ya que con la técnica de la incubación los análisis de los resultados sobre la higiene de las superficies saldrían en un promedio de 24 a 72 horas,. Esto resulta poco beneficioso al no tener la posibilidad de dar resultados al instante y no poder garantizar la calidad y seguridad de los procesos, así como el poder llevar a cabo acciones correctivas en tiempo real. (Herrera 2010).

Otra desventaja de las técnicas microbiológicas acostumbradas es que no suministran información respecto a la presencia de residuos de alimentos o de material extraño en las superficies, que pudieran permitir a las células de microorganismos dañadas o estresadas recuperarse y servir como nicho de crecimiento, así como también para la formación de biofilmes. Los equipos o superficies que muestren una limpieza inconveniente generan una fuente de microorganismos deterioradores como de patógenos, generando riesgo tanto a la calidad, estética y seguridad de los alimentos elaborados, estas pruebas tardan mucho en dar un resultado certero para la continuación de los procesos (Castiblanco, A.2008).

Los sistemas de calidad, como HACCP (análisis de peligros y puntos críticos de control), exigen nuevos métodos para controlar la higiene de las superficies que otorguen resultados rápidos que permitan tomar acciones correctivas en tiempo real y activo. La tecnología de bioluminiscencia por ATP ha tenido muy buenos resultados generando avances en la última década y ha sido cada vez más admitida como una técnica para el control de higiene y la desinfección de los equipos, así como para la validez de los procedimientos de limpieza, puesto que esta práctica puede utilizarse durante el procesamiento de alimentos. La medida de ATP están presentes en bacterias, hongos y en los alimentos y la bioluminiscencia es un indicador de la existencia de microorganismos y residuos orgánicos presentes en la superficie. (Felman P. 2000)

El reglamento comunitario 852/2004 de 29 de abril de 2004 sobre higiene de los productos alimenticios implanta la necesidad que tienen las empresas de destinar ejecutar y mantener un sistema de autocontrol basado en la higiene, ya que la calidad y el resultado del producto está en manos de la limpieza que presenten los equipos y utensilios, así como las instalaciones. (Fuentes 2014)

Hoy en día el cuidado y control de la contaminación microbiana de las superficies está adquiriendo un interés, ya que es debido a esta contaminación el creciente de brotes alimentarios que esta son las más implicadas con el alimento contaminado, por eso se debe generar un programa de higienización y promover prioridades para darle un buen uso a este programa. Además, se debe garantizar:

- Que las áreas de proceso estén limpias a la hora de comenzar a trabajar.
- Que los equipos y utensilios de trabajo estén aseados al inicio de la jornada y que se mantengan lo más aseado durante el proceso.
- Que los productos alimentarios no se contaminen durante la limpieza.
- Que los detergentes y desinfectantes no entren en contacto indirecto o directo con el alimento por ello es importante retirar los residuos que estos generan en su totalidad. (Fuentes 2014)

La limpieza y desinfección demanda un barrido eficaz y frecuente de los equipos. Establecimientos y vehículos para eliminar residuos de los agentes contaminantes que contengan microorganismos que construyan una fuente de profanación a los productos alimenticios. Aunque la desinfección de lugar a la reducción del número de microorganismos vivos, generalmente no destruye las esporas bacterianas. Un desinfectante eficaz reduce el número de microorganismos a un nivel que no perjudica la salud. Ningún procedimiento de desinfección puede dar resultados plenamente satisfactorios, a menos que a su aplicación le preceda una limpieza completa (caballero, A, 2002) Planta de arepas Facatativá Cundinamarca tiene un sistema de higiene y desinfección concreto lo que quiere decir que estamos cumpliendo con la normatividad vigente, por este principal factor estamos implementando este método de bioluminiscencia adecuado para cada proceso, verificando la calidad de los equipos y dando la seguridad de que

todo el producto que sale al mercado sea de excelentes condiciones sin perder sus propiedades organolépticas.

Justificación

El trabajo presentado de investigación tiene como finalidad realizar evaluaciones de calidad microbiológicas ya que es un método de verificación que nos permite tener un mejor perfil de las condiciones sanitarias de los alimentos en la planta buscando alternativas y soluciones para lograr la seguridad, salud y satisfacción. En la industria es cada vez más importante poder obtener información sobre el estado de higiene de superficies de trabajo lo más rápido posible para poder tomar medidas correctoras inmediatas.

Un buen programa de limpieza y desinfección establecidas radica que las personas encargadas vean llevar una correcta utilización, con esto se logra una mayor prevención en el producto que se empaca creando un producto de altísima calidad para mitigar a los consumidores de posibles afecciones al organismo, la efectividad del proceso es más rápida ya que gastamos menos tiempo para iniciar con los procesos de fabricación lo que se está generando es que el OEE de la empresa sea más productiva. Con la implantación de este nuevo sistema en la compañía, buscamos resultados confiables, que nos permitan aclarar rápidamente dichas fallas, con el fin de prevenir pérdidas económicas a la compañía optimizando sus procesos de producción.

Un factor importante que repercute directamente sobre todos los alimentos es el ambiente en el que son producidos. Para nosotros es importante garantizar que el ambiente de la producción de nuestros productos no represente riesgos para la salud de los consumidores, es decir la ausencia de microorganismos patógenos, también es importante cumplir con todas las políticas y características de calidad, para mitigar los riesgos de contaminación de microorganismos en los productos.

En las plantas de producción de alimentos propician condiciones adecuadas para la proliferación de microorganismos, es importante garantizar la eficacia de los sistemas de higiene y desinfección implementados en la planta, ya que una de las causas más comunes de contaminación microbiológica es un inadecuado proceso de limpieza y sanitización. Cuando el objetivo de estos procesos es disminuir al máximo los riesgos asociados a la seguridad y calidad del producto, resulta crítico no poder asegurar su eficiencia.

Por parte de la planta productora de alimentos es importante consolidar sistemas que certifiquen la seguridad de sus productos en el mercado. Una de las técnicas más implantadas en el mundo de hoy es (HACCP) sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.

Su fundamente es que este sistema logra identificar confiablemente los peligros, tiene la obligación de establecer medidas de control y sistemas de monitoreo adecuados. Uno de los peligros que pueden ser considerados en este sistema es la contaminación de los alimentos por contacto con superficies, siendo la limpieza la medida de control.

El objetivo de la empresa es ofrecer un ambiente seguro para la elaboración de productos de alta calidad. En un mercado donde las enfermedades transmitidas por alimentos pueden dañar su reputación, además de cuásar un daño físico y de crearle una inconformidad con el producto al consumidor, es necesario que los procesos de limpieza y desinfección sean muy críticos para proteger su negocio y la salud de los clientes. Por esta razón, y en orden de garantizar la calidad del producto, es necesario la implementación y la utilización de soportes tecnológicos que asegure la salud del consumidor y no terminen viéndose reflejado en devoluciones e inconformidades de los consumidores.

(OMS 2017)

Con análisis en superficies mediante placas de contacto con medios selectivos puede analizarse en proceso de limpieza y desinfección. Es un sistema de verificación en microbiología son de gran utilidad. De acuerdo a los diferentes fabricantes el sistema de bioluminiscencia puede variar considerablemente por lo que se deben optar unas medidas como la sensibilidad, la cual tiene el deber de certificar resultados con niveles de contaminación bajos, la repetitividad o consistencia en los resultados brindando el máximo nivel de confianza y reproducibilidad evitando dispersión de resultados cuando la prueba es realizada por diferentes técnicos u operarios.

Objetivos

Objetivo general.

Implementar un sistema de análisis de bioluminiscencia que permita hacer una revisión, comprobación y control sobre todo el proceso de limpieza y desinfección a desarrollar en la planta arepas de la empresa Alimentos Polar ubicada en la ciudad de Facatativá Cundinamarca

Objetivos específicos.

- Implementar y verificar el proceso de limpieza y desinfección de superficies y equipos utilizados en la planta de producción mediante el método de bioluminiscencia de ATP e hisopado.
- Estudiar un sistema de monitoreo con la ayuda de un luminometro y software para la verificación de los aseos sanitarios ejecutados en la planta
- realizar capacitaciones a los analistas de calidad de cómo será el uso de este nuevo sistema a implementar y los auxiliares y operarios de la ejecución del mismo.
- Implementar formatos sanitarios donde conste que los encargados de ejecutar las labores de aseos la estén haciendo de forma correcta y los días indicados.
- Inspeccionar las buenas prácticas de manufactura de fin de mes a todos los equipos y los utensilios de la planta de producción con la ayuda del luminometro y software para darle un rápido aviso al área productiva de la acreditación.
- Ejecutar análisis correctivos y preventivos en áreas donde se presenten problemas asociados a higienización.

Marco teórico

Uno de los mayores énfasis de las empresas alimentarias es la prevención, para que los productos salgan inocuos y sin ninguna alteración física, química y biológica. Por tal motivo, las cadenas de distribución, hicieron eco de esta preocupación y como empresarios, y proveedores del consumidor final, han establecido sistemas de control de sus productos basados en los principios que rigen la normativa. Por todo ello, las empresas del sector alimentario comenzaron a aplicar los principios del sistema de análisis de riesgos y control de los puntos críticos (HACCP) establecidos en el (Codex Alimentarius 2019)

Los términos energéticos a diferencia de reacciones químicas la quimioluminiscencia nos genera calor como producto secundario a pesar de la gran intensidad de luz emitida. La estructura y composición de la sustancia emitida luciferina y luciferasa al igual que las características de las reacciones son diferentes en los distintos procesos biológicos que se emplean en los procesos de producción. La única característica común en todos los seres vivos que emiten luz es el requerimiento de oxígeno.

La combinación de luminómetro con la bioluminiscencia en nuestro dispositivo de muestreo en la detección de ATP como verificador de la limpieza. La presencia de ATP es un indicador de que se realizó mal la desinfección de los equipos de producción. Los residuos de materia orgánica en las superficies de los equipos y dentro de ellos esto se convierte en una fuente de nutrientes para los microorganismos y además los protegen frente a la acción de los desinfectantes. En las diferentes empresas de alimentos es de vital importancia conocer el nivel de higiene y desinfección en todas las áreas de producción después de haber realizado los diferentes sistemas de lavado en los equipos de proceso.

La Bioluminiscencia se basa en la medición del ATP (adenosin trifosfato) presente en todas las células como fuente de energía. El ATP hace que las reacciones tomen lugar causando un efecto similar al de las luciérnagas. Una enzima, la luciferasa, se combina con el ATP para producir luz mediante la siguiente reacción: $\text{Luciferina} + \text{luciferasa} + \text{ATP} = \text{LUZ}$ Si colocamos la luciferina + luciferasa en un hisopo y el ATP es provisto por una muestra (hisopado) podemos medir el ATP cuantificando la LUZ producida en la reacción.

Este método utilizado en la empresa arepas Facatativá con el fin de validar la higiene y desinfección por bioluminiscencia es un sistema efectivo rápido que nos permite identificar por medio de los laboratorios los niveles de residuos orgánicos plantas, bacterias y alimentos ya que en todas se evidencia presencia de ATP. El instrumento utilizado para medir la luz emitida se denomina Luminometro y la unidad de medida para la luz emitida es RLU (unidades relativas de luz).

Este proceso mide y registra el ATP en las áreas de proceso de las plantas de producción, teniendo como parámetros un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control donde todos los procesos tengan una garantía de calidad de los productos sacados al mercado. Con el luminometro se hace un muestreo dando como resultado un porcentaje de limpieza en la superficie o equipo mediante PH, temperatura y conductividad dando inmediatamente un resultado para iniciar y volver a lavar

El luminometro es un instrumento utilizado en la industria alimentaria, farmacéutica para una mejor prestación del servicio las diferentes actividades realizadas por cada una de ellas Un hisopo y unos segundos pueden determinar si una superficie está limpia para preparar alimentos o una nueva línea de producción

El funcionamiento es muy sencillo: los residuos recogidos por los escobillones durante los diferentes muestreos tomados, junto con el propio ATP al ponerse en contacto dentro del detector con las enzimas luciferina y luciferasa actúan como reactivos reaccionando entre si produciendo luz, cuanto mayor sea la cantidad de residuos obtenidos mayor será la cantidad de ATP por lo cual será mayor la cantidad de luz. Por lo tanto, una mayor presencia de suciedad en los puntos indicados o el cual nos indica que debemos estar atentos a las operaciones de higiene y desinfección en las zonas más importantes para la fabricación de los productos.

Los valores que el lector del luminometro son expresados en unidades relativas de luz, estos valores son expresados en una escala logarítmica en una forma de escala de limpieza el equipo directamente nos da las respuestas ya que la tecnología que se maneja muy eficazmente para será más efectivos en los procesos de limpieza y desinfección en la planta arepas Facatativá, el luminometro nos muestra la siguiente tabla



26-2016 muestra la escala de luminometro

En los pisos y equipos de la empresa debemos tener una sensibilidad de 2.5 es 15 pictogramas de ATP (0.00000000015g de ATP). Por eso utilizamos este método ya que los equipos utilizados nos garantizan la calidad de proceso que se realizó en las diferentes áreas de producción

Este equipo o luminómetro trabaja con diferentes sondas que se adquieren a los proveedores para medir diferentes parámetros como PH temperatura y conductividad, toda esta información se almacena en las memorias del equipo utilizado se va transfiriendo al software permitiendo que las personas de calidad de la planta relacionen los resultados con los planeados para gestionar programas de HACCP ayudándonos a tomar mejores decisiones para la producción de alimentos

Sonda de Conductividad: para medir la conductividad de soluciones líquidas y determinar la concentración química de detergentes y desinfectantes, con resultados en (micro Siemens) o resultados en ppm (partes por millón). Es una herramienta importante para nuestro proceso ya que por este medio medimos la cantidad de ATP presente en el equipo e instalaciones de proceso, claro está que los operarios de máquinas deben tener taras adecuadas para la preparación de los desinfectantes antes de utilizar este sistema para garantizar la adecuada utilización del proceso de detención de ATP

En un CIP (circuito cerrado de lavado piezas no desmontables) la conductividad eléctrica es mejor ya que podemos obtener la concentración de ppm más efectiva de 3 a 5 minutos detectando todo tipo de microorganismo y materia orgánica existente o alérgenos permitiendo la liberación de líneas rápidas garantizándonos la calidad del proceso y calidad de producción



La a Sonda de pH: para medir el pH y la temperatura de soluciones, con un intervalo de medición = pH de 0 a 14



Sonda de Temperatura: para medir temperatura de soluciones, resultados en °C o °F



Software, Luminometro 3M™ para la gestión y el análisis de datos

Una parte fundamental de cualquier sistema de monitoreo de higiene es la capacidad para analizar de una manera sencilla, práctica y fácil los miles de datos que son recolectados y almacenados mediante el luminometro. Estos datos deben poder ser exportados fácilmente a una computadora para ser analizados mediante un software que permita visualizar y entender la información de un modo fácil para tomar las mejores decisiones basadas en información confiable y actualizada. (Cerco Comercial. 2019)

El sistema que vamos a utilizar como es el Luminometro que vamos a utilizar cuenta con un software único e innovador para la gestión y análisis de los resultados obtenidos, muestreos, calibración. Muy fácil de usar mostrando de manera directa. Mostrando de manera directa un gráfico que nos permita analizar de manera rápida si los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento se han seguido todos los protocolos son eficaces mitigando gastos y obteniendo resultados en producción más altos

El software que disponemos para los análisis inmediatos de los procedimientos que vamos a desarrollar en la planta arepas Facatativá dispone de un sistema operativo con parámetros claros y vistosos para hacer los respectivos análisis en cada proceso que se desarrolló.

Este software es muy eficaz el cual nos proporciona visibilidad directa sobre el nivel de seguridad y de calidad en el cumplimiento de los procedimientos operativos de limpieza en todas las áreas y equipos en la planta, dándonos a las personas encargadas de este procedimiento seguridad y tranquilidad para los procesos de producción a la vez que mantiene el programa de monitorización de HACCP mediante el seguimiento de indicadores tales como el número de hisopos utilizados, número de muestreos utilizados o a utilizar.

Las características de nuestro luminometro a diferencia de otros que hay en el mercado nos permite medir los niveles de contaminación para los respectivos monitoreo y la gestión de limpieza y desinfección. Este equipo en 30 segundos nos permite verificar si la superficie o equipo está limpia para alimentos o nuevas líneas de producción

Tambine nos permite este equipo tiene un diseño ligero ergonomico que puede trabajar con una sola mano: permitiendo que las puevas realizadas sean sencillas minimizando el tiempo de capacitacion y los costos que pueden tener, las diferentes investigaciones realizadas en los plantas

que ya tienen este sistema funcionando han demostrado que tiene mayor repetibilidad y menor el coeficiente de variación, lo que nos permite a las personas en cargadas de trabajar con estos equipos tomar decisiones con mayor precisión dando resultados confiables



Metodología

El sistema de la bioluminiscencia permite verificar la efectividad del proceso de limpieza llevado a cabo en los puntos críticos seleccionados en áreas y equipos de la planta de arepas, favoreciendo la calidad del proceso de la producción y evitando la contaminación de productos terminados.

con este sistema se detecta la posible contaminación y analiza las superficies cuantificando el ATP residual presente, midiéndose en Unidades Relativas de Luz (URL). Con este se generan valores que permiten hacer el cálculo estadístico para establecer los límites de aceptación y de rechazo del equipo o superficie. Este equipo se compone de hisopos para la toma de muestras, reactivos con la enzima luciferina luciferasa, una solución de enjuague para el hisopo, luminómetro para cuantificar el ATP y una varilla con un extractante que lisa las células y toma el ATP. (Luminómetro 2012)

La implantación de limpieza y desinfección hace parte del plan de saneamiento estipulado en el decreto 2674 de 2013 el cual está en camino a disminuir los riesgos de contaminación para alimentos durante su elaboración, envasado y almacenamiento. Para la realización de este proceso de implementación de este método de limpieza y desinfección en la planta de arepas Facatativá se tiene una serie de procedimientos los cuales van encaminados a mejoramiento continuo de cada proceso que se desarrolla, para mejorar la calidad de los productos ofertados.

Se va a llevar un control formato de verificación para las tareas a realizar en ese se incluirá si la labor será realizada todos los días, semanales o mensuales, estarán incluidos todos los equipos y los utensilios de la planta de producción y su verificación con el método de la bioluminiscencia será dirigido a los puntos, equipos o utensilios sean más vulnerables a la proliferación de microorganismos, estos puntos críticos serán evaluados por las áreas de producción y calidad,

recordando que el aseo de fin de mes serán evaluados la mayoría de los equipos y utensilios de la planta Con la ayuda del método de la bioluminiscencia, y dando por aprobado la validación de este aseo se llevará a cabo una fumigación (M picón. 2018)

Tabla 1 equipos y utensilios

Equipos	cantidad	Material	Frecuencia de aseo	Verificación con luminometro
marmitas	2	acero inox	Semanal	Semanal
carros de maíz	4	acero inox	Semanal	Semanal
molinos de maíz	2	acero inox	Diario	Semanal
amasadora de maíz	1	acero inox	Diario	Semanal
bateas de masa	5	acero inox	Diario	Semanal
troqueles manuales	5	acero inox	Diario	Semanal
maquinas formadoras	2	inox- teflón	Diario	Semanal
bandas alimentadoras formado	3	acero inox	Diario	Semanal
horno de asado 1	1	estructura en acero inox – chasis acero al carbón	Mensual	Mensual
horno de asado 2 pasos	1	estructura en acero inox - chasis y plaquetas en acero al carbón	mensual	Mensual
bandas de salida hornos	2	acero inox	Diario	Semanal
bandas de transporte zona de enfriamiento	22	mallas en acero inox- estructura en acero al carbón	Diario	Semanal
mesas de trabajo empaque	4	acero inox	Diario	Semanal
detectores de metales	2	acero inox - teflón	Semanal	Semanal
tolvas de recibo	2	acero inox	Semanal	Semanal
Fuente alimentos polar				

Alimentos polar Colombia se le hace de vital importancia que todos los colaboradores conozcan el proceso de ejecutar labores asignadas, por eso referente a este tema de limpieza y desinfección de los equipos hemos decidido documentar los pasos a seguir en cada uno de los equipos de la planta e un libro Instructivos de limpieza donde indica el procedimiento que llevara el colaborador para ejecutar bien la labor

Instructivos de limpieza

Propósito: establecer las actividades y/o pasos a seguir para realizar la limpieza y desinfección de los equipos y componentes del área para asegurar la inocuidad de los mismos al inicio del proceso productivo.

Equipos y/o Materiales:

- Uniforme, gafas, tapa oídos, tapabocas y botas de caucho (punta de acero).
- Adicional en aplicación de químicos: careta, guantes de nitrilo hasta los codos y peto de plástico.
- Botas plásticas para cada uno de los trabajadores del área.

Materiales para la limpieza:

- Esponjillas (Sabrá)
- Cepillos de mango largo cerda dura
- Cepillos de cerda suave (churrusco)
- Manguera de agua a presión
- Atomizador
- Escoba cerda dura

Equipos:

- Equipo espumador
- Equipos nebulizador Fogger

Soluciones y/o Reactivos:

- Detergente alcalino-clorado a una concentración del 3%

- Desinfectante líquido a base de amonios cuaternarios a una concentración del 0,6% para aplicación en superficies y equipos, 1,0% para desinfección de ambientes y 1,2% para desinfección de canales de drenaje.

Condiciones de Seguridad, Orden y Limpieza:

- Antes de iniciar el mantenimiento sanitario de cualquier equipo se debe cumplir con la política de bloqueo de fuentes de energía, para garantizar que el equipo no arranque durante la actividad de mantenimiento sanitario.
- Utilice los implementos de seguridad necesarios al interior del área.

Características resaltantes del proyecto

Tipo de suciedad: Polvo, restos de maíz (residuos sólidos)

Materiales de los equipos: Acero inoxidable, hierro negro, hierro colado.

Auxiliar de producción

- 1- Una vez finalizados los ciclos de producción establecidos, localizar por radio al electricista de turno para que lleve a cabo el bloqueo de los equipos.
- 2- Tomar la escalera metálica y con ayuda de bolsas plásticas, cubrir los ductos de salida de aire para evitar ingreso de agua.

Técnico eléctrico y Operario de producción

1. Llevar a cabo los bloqueos eléctricos de los equipos acompañados del operario de producción, asegurándose de realizar la correcta colocación de tarjetas Amarilla y verde sobre los equipos.

El auxiliar de producción asignado para la ejecución de la tarea debe realizar cada una de los siguientes pasos:

Equipo: Marmitas

- ✓ Humedecer la marmita
- ✓ Aplicar Detergente alcalino-clorado a una concentración del 3% con la ayuda del equipo espumador.
- ✓ Dejar actuar la solución por un periodo de diez (10) minutos y posterior a este tiempo llevar a cabo acción mecánica con ayuda de esponjilla y cepillos a la estructura del equipo hasta remover la suciedad presente en el mismo.
- ✓ Enjuagar con agua a temperatura ambiente hasta eliminar la totalidad de los residuos de producto, tanto interior como exterior de la marmita.
- ✓ Inspeccionar visualmente. Si se evidencia deficiencias en la limpieza repita el procedimiento a partir del paso 2.

Analista de calidad

1. Verificar que los procedimientos de mantenimiento sanitario se hayan llevado a cabo, mediante la inspección visual del área, haciendo especial énfasis en intersticios, puntos muertos, de la amasadora de maíz etc.
2. Tomar el equipo de luminometria y realizar la medición de URL, para realizar la validación de la limpieza.

Equipo Carros de maíz

- ✓ Humedecer el carro de maíz

✓ Aplicar Detergente alcalino-clorado a una concentración del 3% con la ayuda del equipo espumador

✓ Dejar actuar la solución por un periodo de diez (10) minutos y posterior a este tiempo llevar a cabo acción mecánica con ayuda de esponjilla y cepillos a la estructura del equipo hasta remover la suciedad presente en el mismo.

✓ Enjuagar con agua a temperatura ambiente hasta eliminar la totalidad de los residuos de producto, tanto interior como exterior del carro de maíz

✓ Inspeccionar visualmente. Si se evidencia deficiencias en la limpieza repita el procedimiento a partir del paso 2.

Equipo: **Amasadora de maiz**

Técnico eléctrico y Operario de producción

Llevar a cabo los bloqueos eléctricos del equipo acompañado del operario de producción, asegurándose de realizar la correcta colocación de tarjetas Amarilla y verde sobre los equipos.

Auxiliar de producción.

1. Desconectar el equipo y colocar tapa de protección a toma corrientes
2. Desprender con la espátula los residuos sólidos (masa) de la amasadora.
3. Colocar los residuos de masa en la caneca plástica gris
4. Barrer el piso
5. Aplicar agua hasta retirar los residuos sólidos visuales y retirar el agua en exceso del tazón con el recogedor blanco plástico de mano.
6. Humedecer la amasadora.

7. Con ayuda del equipo espumador, realizar la aplicación de solución detergente al 3% (Según Tabla de Detergentes y Desinfectantes) a todos los equipos y estructuras en general en la parte interna y externa haciendo especial énfasis en intersticios, puntos muertos.

8. Dejar actuar la solución por un periodo de veinte (20) minutos y posterior a este tiempo llevar a cabo acción mecánica con ayuda de esponjilla, espátula y cepillos a estructuras y equipos hasta remover la suciedad presente en los mismos.

9. Enjuagar con suficiente agua caliente utilizando manguera hasta retirar todo el residuo químico

10. Tomar toallas antibacteriales y realizar secado de equipos donde se encuentre empoza miento de agua.

11. Una vez terminado el paso anterior, se lleva a cabo el proceso de desinfección con la solución desinfectante (Según Tabla de Detergentes y Desinfectantes).

Operario de producción

1. Finalizados todos los procesos, dirigirse al laboratorio de calidad y solicitarle al analista de turno la verificación y validación de los procesos de mantenimiento sanitario.

Analista de calidad

3. Verificar que los procedimientos de mantenimiento sanitario se hayan llevado a cabo, mediante la inspección visual del área, haciendo especial énfasis en intersticios, puntos muertos, de la amasadora de maíz etc.

4. Tomar el equipo de luminometria y realizar la medición de URL, para realizar la validación de la limpieza.

La comprobación del asea sanitario es un semblante que usualmente se ha realizado por medio de registros visuales de los elementos de la instalación, estableciendo un escalafón

calificativo, en función de los restos orgánicos que puedan quedar. Sin embargo, esta valoración no está exenta de subjetividad, y en muchos casos los efectos varían de acuerdo de la persona que realice la intervención, y en todo caso siempre entraran a una discusión. Para evitar este problema, y objetivar las inspecciones de la limpieza, se puede utilizar el método de la bioluminiscencia. Con esta técnica se muestrea una parte de la instalación con un hisopo y se determina por bioluminiscencia su contenido en **ATP** (facultad de química 2011)

Para la realización de las medidas de ATP se utilizará el Luminometro 3M™ Clean-Trace™ NGi, que es un luminometro que se emplea junto con los kits reactivos de 3M para medir los niveles de ATP en las superficies. Los análisis de las muestras se realizarán primero con un hisopo en él está el reactivo. La torunda se restriega en la superficie del equipo a muestrear, aplicando presión. Se aplica a una superficie de 10 x 10 cm., de un lado a otro, en vertical. y después en horizontal. El dispositivo multiparamétrico especializado en el control higiénico de superficies mediante bioluminiscencia de ATP, una vez detecta la presencia de residuos orgánicos en superficies y aguas de lavado. (Luminometro 2012)

- **Preparación del hisopo:** sacar el hisopo libre de ATP del empaque de protección y sumergirlo en la solución del enjuague
- **Muestreo:** frotar contra la superficie haciendo movimientos de un lado a otro en una superficie aproximadamente de 10 cm cuadrados
- **Tratamiento de la muestra:** sacar con cuidado la tapa de protección, luego sumergir la varilla completamente en la solución de enjuague, después introducir la varilla en el dispositivo de reacción y agitar por unos 10 segundos para obtener una mezcla completa.

- **Lectura:** se introduce el dispositivo en la cámara de reacción, se cierra y al cabo de uno 15 segundos se obtiene la lectura. Olivares L, castro A, Maldonado R, (2012)
- **Lectura:** se introduce el dispositivo en la cámara de reacción, se cierra y al cabo de uno 15 segundos se obtiene la lectura. Olivares L, castro A, Maldonado R, (2012)



Verificar la calidad de limpieza y sanitizado en las líneas de producción de alimentos polar.

La fabricación de alimentos es de vital importancia verificar el nivel de higiene de las áreas de producción después de haber realizado el lavado y sanitizado, para que con ello antes de empezar la fabricación se garantiza su pulcritud. Se debe certificar que el lavado y la sanitización sean de uso apropiado para el proceso no contaminar el producto ya que representa un riesgo para la salud de los consumidores, se reduce considerablemente su vida de anaquel, genera pérdidas económicas y puede dañar el prestigio y la imagen del fabricante.

Luminómetro (o equipo de bioluminiscencia)

Esta técnica ofrece muchas ventajas. Ya que da los resultados en un tiempo determinado entre 10 a 15 segundos. Dependiendo del equipo, y esto permite tomar decisiones casi inmediatamente, si se deberá limpiar y sanitizar de nuevo la línea antes de empezar la producción de alimentos. Además, algunos Luminómetros almacenan en la memoria de este los análisis

obtenidos para posteriormente compararlos en una el sitio de trabajo mediante un programa de gestión de información.

Bacterias y residuos contienen atp

Cuando cumplimos con el procedimiento de lavado y sanitización en las líneas de producción de las plantas de alimento Polar, uno de los objetivos principales es eliminar todos los residuos y/o bacterias de alimentos para con esto asegurar que los alimentos a producir no serán contaminados. La mayor parte de estas bacterias, vivas y muertas, así como todo material orgánico, como los residuos de alimentos, contienen una determinada cantidad de ATP (Adenosina Trifosfato)

Capacitaciones

La capacitación, es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual el personal adquiere o desarrolla conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo, y modifica sus actitudes frente a aspectos de la organización, el puesto o el ambiente laboral. Estas capacitaciones se ejecutarán una vez al mes y se le darán los resultados al personal operativo para que entre todos demos oportunidades de mejora, encontrar soluciones a las posibles fallas que se encuentren y fortalecer aquello que se está haciendo bien (Guzman Katheryn 2009).

En la actualidad la capacitación de los recursos humanos es la respuesta a la necesidad que tienen las empresas o instituciones de contar con un equipo humano calificado y productivo, debe ser de vital importancia porque contribuye al desarrollo personal de los individuos a la vez que le otorga beneficios a la empresa.

Por lo tanto, para continuidad de este trabajo es obligatorio ejecutar temas relevantes para que se actualicen, recuerden y aclaren conceptos todos los asistentes a las capacitaciones. De allí el uso de los medios de comunicación e internet y a tecnología para la realización de las capacitaciones, especialmente en el tema basados con la higiene de nuevos productos y la limpieza de los de equipos e instrumentación que son usados diariamente y también que se consulte y se indagó nuevos artículos para elaborar y documentar con diapositivas como ayuda didáctica y pedagógica, con el fin de que los temas a tratar sean amenos y especialmente claros para el personal.

Resultados

Este método de limpieza da buenos resultados ya que a pesar que el equipo se le hace una inspección visualmente y él se encuentra bien este detecta que en ocasiones no es así, porque al realizar la revisión con el luminómetro este arroja el resultado que indica que está sucio. Entonces quiere decir que hace falta la verificación para estar 100% seguros que nuestro producto se está yendo inocuo.

Inspección visual

Los resultados proporcionados a inspecciones visuales enfatizando en puntos críticos de suciedad en equipos y utensilios, a la inspección visual post limpieza comprobaron un cumplimiento del 96%, solo en el 4% de inspecciones quedamos inconformes con la limpieza realizada.

Técnica Bioluminiscencia

En cuanto a los análisis que se otorgaron a la técnica de bioluminiscencia los análisis que se hicieron a los equipos, era que el equipo no marcara más de 100 URL (Unidades Relativas de

Luz) para darlo como aceptado, si este excedía este valor se volvería a repetir la limpieza de este no más de tres veces. Les comparto algunos análisis que se hicieron con el equipo de luminometria tabla 2 y 3

Para la recuperación del ATP libre y presente en el equipos y utensilios de la planta se manejaron hisopos CLEAN-TRACE Rapid Cleanliness, bañados con el agente catiónico.

Cada equipo se escobillo no frotando contra la superficie del equipo formando movimientos de un lado a otro en un cuadro imaginario aproximadamente de 10 cm cuadrados, La posición del hisopo tenía una relación a la superficie a la inclinación de aproximadamente 30 a 45grados para ejercer el mismo grado de presión en toda el área.

Figura 1 Protocolo de escobillado

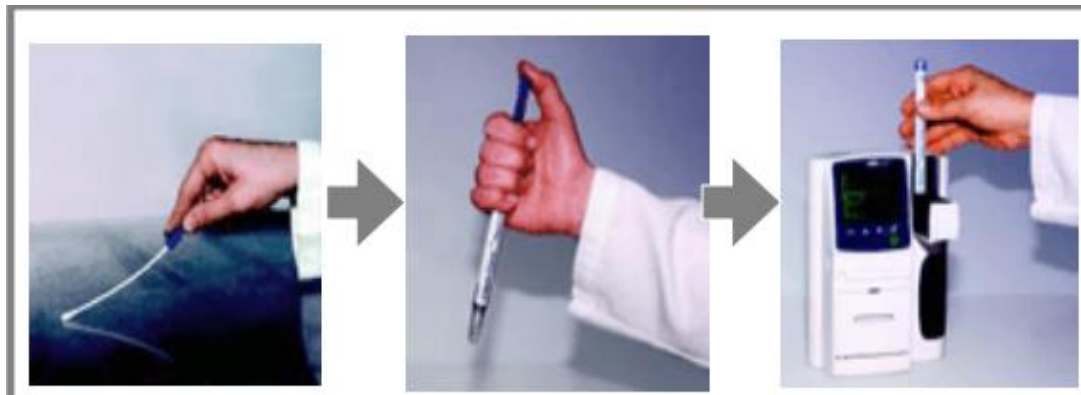


Tabla 2 Resultados de bioluminiscencia en equipos Fecha 01 de febrero del 2019			
Registro	Equipo	URL	Cumple
1	Marmitas	52	si
2	CARROS DE MAIZ	125	No
3	MOLINO	12	si
4	AMASADORA DE MAIZ	18	si
5	MAQUINAS FORMADORAS	65	si
6	BANDAS TRANSPORTADORAS	24	si
7	BANDAS DEL COLLINGZONE	20	si
8	MESAS DE TRABAJO	39	si
9	BANDEJAS DE RECIBO	52	si
Observaciones: aprobado <100. Si no cumple repetir el aseo y el procedimiento con luminometro. URL (unidades relativa de luz)			
fuente Alimentos polar Colombia			

Tabla 3 Resultados de bioluminiscencia en equipos Fecha 01 de febrero del 2019			
Registro	Equipo	URL	Cumple
11	Marmitas	95	si
12	CARROS DE MAIZ	62	Si
13	MOLINO	32	Si
14	AMASADORA DE MAIZ	10	Si
15	MAQUINAS FORMADORAS	29	Si
16	BANDAS TRANSPORTADORAS	169	No
17	BANDAS DEL COLLINGZONE	34	Si
18	MESAS DE TRABAJO	108	No
19	BANDEJAS DE RECIBO	13	Si
Observaciones: aprobado <100. Si no cumple repetir el aseo y el procedimiento con luminometro. URL (unidades relativa de luz)			
fuente Alimentos polar Colombia			

Se observó en la verificación de limpieza y desinfección del 1 de febrero del 2019 que en los carros transportadores de maíz las unidades relativas de luz (URL) estuvo alta, se hace repetir la limpieza al colaborador, ya que en el túnel de desagüe del carro se encontraba agua masa pegada, en la segunda inspección el carro nos da un buen resultado (Jefferson Mendoza)

En esta tabla generada en la inspección de 18 de febrero del 2019 se observó varias deficiencias al hacer limpieza en varios equipos de la planta, ya que el auxiliar que ejecuto el aseo no tuvo una acción mecánica en los equipos con los materiales de limpieza adecuados.

Análisis de los resultados

El análisis proporcionado al monitoreo, se da por hecho que hay

Cumplimiento satisfactorio al plan de las inspecciones visuales, en el plan de los valores referenciales de la bioluminiscencia a pesar de que en algunos equipos de la planta arrojó que cumplieron con la inspección visual no fue así con el equipo de bioluminiscencia, en algunos casos que arrojó un resultado incorrecto algunos de los auxiliares no atendían el procedimiento ni las recomendaciones que estaban estipuladas en los instructivos de limpieza se hace la retroalimentación en dichos casos.

En otros de los casos el auxiliar hace una limpieza superficial y no ataca los puntos muertos del equipo que fueron fácilmente detectados por el equipo de bioluminiscencia, se le da una retroalimentación al auxiliar para que ello no se vuelva a concurrir en la limpieza de los equipos y utensilios de la planta, ya que el cumplimiento de esta técnica se considera una condición para seguir con la desinfección y posteriormente al plan de producción.

También, se logró considerar que la inspección visual no es una herramienta apta para evaluar los niveles de limpieza e higiene manejados dentro de estas plantas de productos listos

para el consumo, puesto que, en el momento de realizar la inspección muchas de los equipos y utensilios examinados se juzgaban completamente limpios, al llevar a cabo las pruebas por bioluminiscencia de ATP no se evidencio

Recomendaciones

Después de realizada toda una serie de observaciones, diagnósticos, identificaciones de diferentes aspectos, planificaciones y ejecuciones; se obtuvieron unos resultados donde se observaron los cambios significativos que tuvieron los equipos al ser evaluados con el método de la bioluminiscencia. se noto una mejoría incalculable en temas de quejas y reclamos por presencia de hongos en la arepas, pero lastimosamente este método es muy caro porque en la empresa hay muchos equipos que tienen un contacto directo con el producto y se hace imposible gastar presupuesto en tanto hisopos y calibración del equipo de bioluminómetros.

Se recomienda usar esta técnica sabiendo manejar su costo, es decir, hacerlo con menos frecuencia y para equipos críticos, ya que genera un producto inocuo y tenemos la viabilidad de que el producto está siendo bien manipulado y se le está entregando a los clientes con un grado superior de inocuidad.

Esta técnica es muy recomendada ya que es de muy alto efectividad y se optimizan recursos en cada producción y se asegura que los productos que se están sacando al mercado son de óptimas condiciones para el consumidor final

Conclusiones

Para la empresa arepas Facatativá se había planeado llevar estos procedimientos semanalmente ya que contábamos con todos los implementos necesarios mano de obra. Pero al realizarlo en los procedimientos de cada área de trabajo nos dimos cuenta que semanalmente no se podía ya que los equipos de trabajo terminaban producción entre semana y otros se les realizaba su respectivo aseo cada mes

Se logró verificar de forma correcta la realización del proceso de limpieza y desinfección por parte de los operadores de la planta por medio de la bioluminiscencia en los equipos y sobretodo en los puntos críticos, Se estableció un protocolo de higienización indicando el cómo, cuándo y con qué se debe realizar una correcta limpieza y desinfección dentro del área de producción de productos alimenticios concretamente en las superficies que se encuentran en contacto con el alimento Cumpliendo con un cronograma de limpieza y desinfección establecido. se evidencia que es un método muy bueno y verídico, se determinó el valor de aceptación y de rechazo de la limpieza de los equipos en medidas relativas de unidades de luz (URL) y haciendo la no conformidad si el equipo daba el valor de rechazo, se actualizó los instructivos de limpieza para dar mejora en aceptación de aseo y productividad ya que los empleados nuevos podían fijarse en estos y darles un mejor desarrollo a sus actividades.

Los resultados dejan ver por sí solos, las mejoras que trae de por sí esta técnica en la industria de alimentos, sobre todo contribuyendo a mejorar el status sanitario de los productos, brindándole seguridad a la ciudadanía y a sus clientes de la inocuidad de sus arepas, este método se llevó a cabo durante unos meses por parte de la compañía pero debido al costo que la técnica conlleva se dejó de verificar constantemente bajo esta técnica, de pasar a una verificación diaria a mensual por el método de la bioluminiscencia.

Referencias

Arango G (2013) documento de estado actual del sistema nacional de la inocuidad de los alimentos recuperado de

<http://multimedia.3m.com/mws/media/921114O/3m-clean-trace-ngi-luminometer-user-manual-spanish.pdf>

Facultad de química (2011) *Laboratorio de microbiología de alimentos. Evaluación de higiene por métodos rápidos* recuperado de

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Bioluminiscencia_19577.pdf

Felman P (2000). *Bioluminiscencia. Empresa Axonas*. Recuperado www.axonas.com.ar

Fernández E. (2000) *Microbiología e inocuidad de los alimentos*. 1ª ed.

Invima (2000) *Decreto 3075 de 1997*. Recuperado

https://www.invima.gov.co/images/stories/aliementos/decreto_3075_1997.pdf

Luminometro (2012) *Metodologías para verificar la calidad de limpieza y sanitizado en las líneas de producción de alimentos*. Recuperado

<https://luminometros.mx/metodologias-para-verificar-la-calidad-de-limpieza>

Mendoza S. (2003) *Historia de la microbiología de los alimentos y su desarrollo en Latinoamérica. rev. Soc. Ven. Microbiol. v.23 n.1* Recuperado

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562003000100017

Mondragón G (2010) *Bioluminiscencia en el control de higiene, revista alimentación*
Recuperado <http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/17224-bioluminiscencia-el-control-higiene>

MVP ICON (2018) *Luminómetros.mx*. Recuperado
<https://www.serco.com.mx/productos/inocuidad/control-de-la-higiene/451-equipos-de-bioluminiscencia-de-atp>

O. Velázquez, Rivera K (2011) *Evaluación de higiene por métodos rápidos*. Recuperado
http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Bioluminiscencia_19577.pdf

Olivares L, castro A, Maldonado R, (2012) *Evaluación de una herramienta de monitoreo cualitativa para garantizar la inocuidad de alimentos en los servicios de alimentación* Recuperado
<http://www.alimentoshoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/view/8>

Organización mundial de la salud OMS (2017) Inocuidad de los alimentos, centro de prensa. Recuperado <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/es/>

Rabinovitz M (2012) *Beneficios del monitoreo de higiene por bioluminiscencia (ATP)* Recuperado
http://solutions.3m.com.co/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1332536032000&locale=es_CO&assetType=MMM_Image&assetId=1319223908651&blobAttribute=ImageFile

Rodríguez C (2009) *Implementar y desarrollar un plan de saneamiento en una planta productora de alimento, tesis*. Recuperado
<http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis233.pdf>


Unidad de Evaluación de Riesgos Alimentarios y Rastreabilidad (2002) *Análisis de riesgos en la inocuidad de alimentos*. Recuperado
http://www.digesa.minsa.gob.pe/DHAZ/informes_tecnicos/inocuidad.pdf

Universidad Autónoma de Querétaro. (2012) México. Recuperado
http://www.osancolombia.gov.co/doc/Estado_Actual_Sistema_Gestion_inocuidad_alimentos_Colombia_2012

Anexos

Anexo A.

Control de asistencia a capacitaciones

 Alimentos Polar CONTROL DE ASISTENCIA <i>Gestión de Gente Colombia</i>					
Facilitador					
Fecha		Lugar / Establecimiento			
Duración da la Actividad	Hora Inicio		Hora Final		Total de Horas
	Tema (s) Tratado (s)				
Nombre y Apellido		C.C.	Cargo	Área De Desempeño	
Realizado por: (Nombres y Apellidos)			Identificación	Firma	

Anexo B:

Control de asistencia de los tecnicos de calidad junto a operarios y uxiliare de produccion

Alimentos Polar		CONTROL DE ASISTENCIA		FECHA 20/02/20	
<input type="checkbox"/> Reinducción por Accidente de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Inducción	<input type="checkbox"/> Información y Capacitación de Seguridad	<input type="checkbox"/> Actividad de Brigada		
<input type="checkbox"/> Reunión de Seguridad Integral	<input type="checkbox"/> Dialogo 5 minutos de Seguridad Integral				
ESTABLECIMIENTO		GERENCIA / DPTO.		DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
Tema(s) tratado(s) <u>Programa de Bioluminiscencia</u>					
Nombre y Apellido	C.I.	Firma	Nombre y Apellido	C.I.	Firma
<u>Jahir Gonzalez Blanco</u>	<u>1090961515</u>	<u>[Firma]</u>	<u>Cesar Eduardo Piro</u>	<u>1810950998</u>	<u>[Firma]</u>
<u>Albino Quintana</u>	<u>351532525</u>	<u>[Firma]</u>	<u>Carlos Mica J</u>	<u>11445664</u>	<u>[Firma]</u>
<u>Rosalvina Palacios</u>	<u>517736815</u>	<u>[Firma]</u>	<u>Jairo Antonio Jimenez</u>	<u>1070976115</u>	<u>[Firma]</u>
<u>Jenny A. Gonzalez Hdez</u>	<u>35526711</u>	<u>[Firma]</u>	<u>Ferisio Antonio JACIER</u>	<u>1070976115</u>	<u>[Firma]</u>
<u>Diana Perez</u>	<u>51880931</u>	<u>[Firma]</u>	<u>Cristian Noddy</u>	<u>1007386163</u>	<u>[Firma]</u>
<u>Ciro Sanchez</u>	<u>41047106</u>	<u>[Firma]</u>	<u>Jahir Blanco</u>	<u>1090961515</u>	<u>[Firma]</u>
<u>Cristian Nava</u>	<u>1007386163</u>	<u>[Firma]</u>	<u>Diego Achury Gil</u>	<u>1070960613</u>	<u>[Firma]</u>
<u>Diego Achury Gil</u>	<u>1070960613</u>	<u>[Firma]</u>			
<u>UFAON MORALES</u>	<u>1010970613</u>	<u>[Firma]</u>			
<u>Edward F. Chavez</u>	<u>1070955165</u>	<u>[Firma]</u>			
Observaciones/Acuerdos /Compromisos:					
Realizado por: (Nombre y Apellido)		Cedula de Identidad		Firma	
<u>Diego Villamizar</u>		<u>1070966931</u>		<u>[Firma]</u>	
Original: Prevención y Control de Pérdidas				Copia: Unidad Ejecutante	

Anexo B

Formatos sanitarios

Zona	Area/equipo /transporte a intervenir	Partes del Equipo	Tipo de Limpieza	Frecuencia	Método de limpieza	Materiales /Equipos	Producto de limpieza	Concentración y método de aplicación	Frecuencia de limpieza/Desinfección																															Responsable de realizar la limpieza /Desinfección	Evaluación
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
									Y	S	D	L	M	M	J	Y	S	D	L	M	M	J	Y	S	D	L	M	M	J	Y	S	D	L	M	M	J	Y	S	D		
COOLING ZONE	Cooling zone	Banda inclinada línea 1	Limpieza profunda y desinfección. (se realiza doble limpieza una vez por semana)	Diario	C-AP-AC-TDV	Cepillo, Agua a presión (Agua caliente)	Topan 68 Whisper V/Ebiogy	30mL/L (Aplicación Espumadora) 6mL/L - 10mL/L (Aplicación Atomización)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
		Bandas transportadoras (9) línea 1	Limpieza profunda y desinfección (se realiza doble limpieza una vez por semana)	Diario	C-AP-AC-TDV	Cepillo, Agua a presión (Agua caliente), Toalla Vigell	Topan 68 Whisper V/Ebiogy	30mL/L (Aplicación Espumadora) 6mL/L - 10mL/L (Aplicación Atomización)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
		Bandejas (11) línea 1	Limpieza profunda y desinfección (se realiza doble limpieza una vez por semana)	Diario	SA-TDV	Sabra, Toalla Vigell	Topan 68 Whisper V/Ebiogy	30mL/L (Aplicación Espumadora) 6mL/L - 10mL/L (Aplicación Atomización)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
		Banda inclinada línea 2	Limpieza profunda y desinfección (se realiza doble limpieza una vez por semana)	Diario	C-AP-AC-TDV	Cepillo, Agua a presión (Agua caliente)	Topan 68 Whisper V/Ebiogy	30mL/L (Aplicación Espumadora) 6mL/L - 10mL/L (Aplicación Atomización)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
		Bandas transportadoras (9) línea 2	Limpieza profunda y desinfección (se realiza doble limpieza una vez por semana)	Diario	C-AP-AC-TDV	Cepillo, Agua a presión (Agua caliente)	Topan 68 Whisper V/Ebiogy	30mL/L (Aplicación Espumadora) 6mL/L - 10mL/L (Aplicación Atomización)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
		Bandejas (11) línea 2	Limpieza profunda y desinfección (se realiza doble limpieza una vez por semana)	Diario	SA-TDV	Sabra, Toalla Vigell	Topan 68 Whisper V/Ebiogy	30mL/L (Aplicación Espumadora) 6mL/L - 10mL/L (Aplicación Atomización)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
		Difusores	Limpieza profunda y desinfección	Diario	TDH-TDV	Toalla húmeda, Toalla	Topan 68 Whisper V/Ebiogy	30mL/L (Aplicación Manual) 6mL/L - 10mL/L (Aplicación)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
		Techo y paredes	Limpieza profunda y desinfección	Diario	ECB-AP	Escoba cerda blanda, Agua a presión	Topan 68 Espectrosan/Tersan/Pure	30mL/L (Aplicación Espumadora) Puro (Aplicación termonebulización)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Piso y Cifón	Limpieza profunda	Diario	ECB-C-AP	Escoba cerda blanda, Cepillo,	Topan 68	30mL/L (Aplicación Espumadora)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
% Cumplimiento diario del programa (No. Actividades ejecutadas/No. Actividades programadas * 100)																																									

Conexiones métodos de limpieza: B: Barrido, L: Lavado, AP: Agua a presión, AC: Agua caliente, T: Trapeado, S: Sopleado (aire), A: Aspirado, TDH: Toalla húmeda, TOS: Toalla seca, TDV: Toalla seca, TDW: Toalla Wypell, SA: Sabra, EB: Espátula, EP: Esponjilla, ECB: Escoba cerda blanda, ECD: Escoba cerda dura, ESC: Escobilla, C: Cepillo

Conexiones métodos de fumigación y desinfección: AT: Atomizado, AS: Asperjado, N: Nebulizado, TE: Termonebulizado, M: Manual, F: Inundación, CIP: Clean in Place (Limpieza en sitio)

Conexiones Disposición de Residuos: Caeca Azul: Plásticos, Caeca Gris: Papel/Cartón, Caeca Beige: Orgánicos (Barbas, comida), Caeca Verde: Ordinarios, Caeca Roja Símbolo Biológico: Biológicos, Caeca Roja Símbolo Químico: Químicos, Caeca Morada: Cobre, Zinc, Caeca Negra: Materiales metálicos.

Comentarios:

Formatos que constancia los procedimientos realizados en la planta

 PROGRAMA DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y DESINFECCIÓN LINEA DE AMERAS		Frecuencia de Limpieza/Desinfección																												Responsable de realizar la Limpieza/Desinfección	Evaluado																																																																																																																																																																	
		<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Ejemplar</th> </tr> <tr> <td>Programado</td> <td>MES</td> <td>ABRIL 2020</td> </tr> <tr> <td>Realizado (fecha real)</td> <td colspan="2">ABRIL</td> </tr> <tr> <td>Atendido por (nombre real)</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>																														Ejemplar			Programado	MES	ABRIL 2020	Realizado (fecha real)	ABRIL		Atendido por (nombre real)																																																																																																																																																							
Ejemplar																																																																																																																																																																																																
Programado	MES	ABRIL 2020																																																																																																																																																																																														
Realizado (fecha real)	ABRIL																																																																																																																																																																																															
Atendido por (nombre real)																																																																																																																																																																																																
AREA DE FORMACION MANEJO	Forma de Formacion		Frecuencia	Materiales/Reactivos	Método de Limpieza	Material de Limpieza	Producto de Limpieza	Concentración y método de aplicación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th><th>26</th><th>27</th><th>28</th><th>29</th><th>30</th><th>31</th><th>32</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td> </tr> <tr> <td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td> </tr> <tr> <td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td> </tr> <tr> <td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td> </tr> </tbody> </table>																												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32																																																																																																																																																																
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																	
	Bateria 1	Limpiar periferia y desinfección	Dialo	SA-TOW	Salvo, Tula Water	Trayas 10 Whique Whiter	Trayas 10 Whique Whiter	SonC, Moliación Espumante, SonC, SonC, Moliación Almondine																																																																																																																																																																																								
Bateria 2	Limpiar periferia y desinfección	Dialo	SA-TOW	Salvo, Tula Water	Trayas 10 Whique Whiter	Trayas 10 Whique Whiter	SonC, Moliación Espumante, SonC, SonC, Moliación Almondine																																																																																																																																																																																									
Bateria 3	Limpiar periferia y desinfección	Dialo	SA-TOW	Salvo, Tula Water	Trayas 10 Whique Whiter	Trayas 10 Whique Whiter	SonC, Moliación Espumante, SonC, SonC, Moliación Almondine																																																																																																																																																																																									
Bateria 4	Limpiar periferia y desinfección	Dialo	SA-TOW	Salvo, Tula Water	Trayas 10 Whique Whiter	Trayas 10 Whique Whiter	SonC, Moliación Espumante, SonC, SonC, Moliación Almondine																																																																																																																																																																																									
Mesa formada refino	Limpiar periferia y desinfección	QUINCE	SAC-TOW	Salvo, Capito, Tula Water	Trayas 10 Whique Whiter	Trayas 10 Whique Whiter	SonC, Moliación Espumante, SonC, SonC, Moliación Almondine																																																																																																																																																																																									
Impresión de este pasillo (Mangas Básicas 03)	Cambio Mensual	Manual	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A																																																																																																																																																																																									
Tachos y arandelas	Limpiar periferia y desinfección	Mensual	ECB-AP	Frío de la línea, Agua a presión	Cuarenta y Cuarenta	Trayas 10 Whique Whiter	SonC, Moliación Espumante, Purex (Moliación base manual/automática)																																																																																																																																																																																									
Piso y Chorro (03)	Limpiar periferia	Semanal	ECB-CAP	Frío de la línea, Café, Agua a presión		Trayas 10 Whique Whiter	SonC, Moliación Espumante																																																																																																																																																																																									

Formatos que constancia los procedimientos realizados en la planta

Alimentos Polar		PROGRAMA DE LIMPIEZA, MANEJO Y DESINFESTACIÓN										Ejecución																													
		PROGRAMA DE LIMPIEZA, MANEJO Y DESINFESTACIÓN										Programa																													
												MES																													
												ABRIL																													
												AÑO																													
												2020																													
												Ejecutor																													
Zona	Área/Actividad (Responsable)	Punto de Limpieza	Tipo de Limpieza	Frecuencia	Método de Limpieza	Materiales/Equipos	Producto de Limpieza	Responsable y Unidad de Asignada	Frecuencia de Limpieza/Desinfestación																															Responsable de control de Limpieza (Firma/fecha)	Evaluación
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
AMASADO	Volante	Limpieza profunda y desinfectante	Manual	SA-TON	Sales, Trufo Wipol	Asesoramiento Limpie	Asesoramiento Limpie	Asesoramiento Limpie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	Campesina para volante volante	Limpieza profunda y desinfectante	Manual	SA-C-TON	Sales, Cañita, Trufo Wipol	Trapa 88	Trapa 88	Trapa 88	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	Chalchote volante	Limpieza profunda y desinfectante	Manual	SA-C-TON	Sales, Cañita, Trufo Wipol	Trapa 88	Trapa 88	Trapa 88	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	Módulo de corte de volante	Limpieza profunda y desinfectante	Diario	SA-TON	Sales, Trufo Wipol	Trapa 88	Trapa 88	Trapa 88	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	Asesoramiento, Bata, Chape, Guantes, Escudo de guerra, Faja, guape, etc.	Limpieza profunda y desinfectante	Manual	SA-TON	Sales, Trufo Wipol	Trapa 88	Trapa 88	Trapa 88	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	Atmósfera de mezcla	Limpieza profunda y desinfectante	Diario	ES-SAC-TON	Española, Sales, Cañita, Trufo Wipol	Trapa 88	Trapa 88	Trapa 88	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	Flujos de aire aspiradora	Limpieza profunda y desinfectante	Diario	ES-SAC-TON	Española, Sales, Cañita, Trufo Wipol	Trapa 88	Trapa 88	Trapa 88	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	Módulo de volante (2)	Limpieza profunda y desinfectante	Diario	SA-TON	Sales, Trufo Wipol	Trapa 88	Trapa 88	Trapa 88	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	Tubo y parante	Limpieza profunda y desinfectante	Manual	SA-TON	Sales, Trufo Wipol	Trapa 88	Trapa 88	Trapa 88	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	Piso y Chasis (2)	Limpieza profunda	Diario	ES-C-AP	Española, Sales, Cañita, Agua y aspirador	Trapa 88	Trapa 88	Trapa 88	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		