



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

**Validación de un método de higienización de superficies en contacto
en el área de heladería en la empresa Tutto Freddo S.A. Cuenca**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

INGENIERO EN ALIMENTOS

Autor:

PAULO CÉSAR PULLA NARVÁEZ

Director:

ROSA CECILIA PALACIOS OCHOA

CUENCA – ECUADOR

2015

DEDICATORIA

Quiero dedicar todo este esfuerzo realizado para la culminación de la tesis a mis padres por todo el apoyo incondicional en todo momento, por sus consejos, su ejemplo de vida que me han servido en todos los aspectos de mi vida.

A mi hermano motivándole con este logro alcanzado, que le sirva como un ejemplo para que se siga esforzando y preparando cada día en todas las facetas de su vida y poder en un futuro cercano también llenarnos de satisfacción a toda la familia por sus logros alcanzados. Llegando a ser una persona exitosa en todo lo que se proponga hacer.

A mi hermana por ser mi motivación, un ejemplo de vida de esfuerzo y sacrificio, los cuales me ha servido para esforzarme y culminar mis estudios siendo profesionales que aporten a la sociedad con conocimientos y sobre todo con ética profesional.

Al amor de mi vida Samantha a la cual le amo mucho por ser mi motivación, mi compañera, mi mejor amiga la que siempre está pendiente de mí, la que siempre me apoya, me ayuda en todo momento. Esperando llenarle de orgullo y motivación para que se siga esforzando y muy pronto verla culminar su carrera universitaria.

A mi pequeño Nicolás a mi hijo que le amo con todo mi corazón, esperando ser un ejemplo a seguir, espero que todo el esfuerzo realizado sirva de motivación para que sea una persona exitosa en todo lo que se proponga alcanzar porque desde ya es todo un ganador.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento muy especial a Dios por ser el eje fundamental en mi vida, por darme la vida y todos los recursos necesarios para superarme cada día.

Les doy las gracias a mis padres por ser el apoyo incondicional en todo momento por inculcarme al deporte y al estudio formándome, educándome con principios, valores y con el ejemplo para ser un profesional con ética, principios, valores.

Un agradecimiento especial a la Dra. Cecilia Palacios por sus aportes de conocimientos científicos, ideas por su preocupación en el desarrollo de la tesis y por el aporte y coordinación de manejo de datos estadísticos para la interpretación de los resultados para la culminación de la tesis.

Un agradecimiento a la empresa heladerías Tutto Freddo S.A. y al Ing. José Sarmiento por todas las gestiones realizadas para la obtención de todos los materiales y equipos necesarios para la realización de los análisis respectivos.

Un agradecimiento muy especial a Msc. María Fernanda Morales por el apoyo en tramitaciones, indicaciones por su colaboración con aportes científicos muy útiles para un correcto desarrollo de la tesis.

Un agradecimiento al Eco. Carlos Torres por su ayuda con las indicaciones en la parte estadística para la interpretación de los resultados.

Un agradecimiento muy especial a Msc. María Fernanda Rosales por sus indicaciones brindadas y su aporte en la interpretación de los resultados mediante manejo de datos estadísticos. Y por su colaboración con aportes bibliográficos muy importante como una guía para el desarrollo de la tesis.

Un agradecimiento especial al Ing. Luis Arce por sus aportar con sus conocimientos científicos, entre otras indicaciones brindadas.

Un agradecimiento muy especial al Dr. Jorge Torres por todo el apoyo brindado en las revisiones de forma por una motivación constante y un gran aporte de ideas muy útiles para este estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| CONTENIDOS | pag. |
|--|-------------|
| DEDICATORIA..... | ii |
| AGRADECIMIENTOS..... | iii |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS..... | iv |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | x |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xi |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | xii |
| RESUMEN..... | xiv |
| ABSTRACT..... | xv |
| | |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| | |
| CAPÍTULO 1: SEGURIDAD ALIMENTARIA..... | 4 |
| | |
| 1.1 Definiciones..... | 4 |
| 1.2 Factores que influyen en el crecimiento y desarrollo de los microorganismos en los alimentos..... | 4 |
| 1.2.1 Factores intrínsecos..... | 4 |
| 1.2.1.1 Contenido de nutrientes..... | 4 |
| 1.2.1.2 pH y capacidad tampón..... | 5 |
| 1.2.1.3 Potencial redox..... | 5 |
| 1.2.1.4 Barreras y constituyentes antimicrobianos..... | 6 |
| 1.2.1.5 Actividad del agua..... | 6 |
| 1.2.2 Factores extrínsecos..... | 7 |
| 1.2.2.1 Humedad relativa..... | 7 |
| 1.2.2.2 Temperatura..... | 7 |
| 1.2.2.3 Atmosfera gaseosa..... | 8 |
| 1.3 Principales mecanismos de contaminación de los alimentos..... | 9 |
| 1.3.1 Gérmenes..... | 9 |
| 1.3.2 Aire y polvo..... | 9 |

| | | |
|---------|--|----|
| 1.3.3 | Elemento humano..... | 10 |
| 1.3.4 | Tierra/suelo..... | 10 |
| 1.3.5 | Agua..... | 10 |
| 1.3.6 | Insectos, roedores y pájaros..... | 11 |
| 1.3.7 | Materia prima..... | 11 |
| 1.3.8 | Superficie de contacto..... | 11 |
| 1.4 | Tipos de contaminaciones..... | 12 |
| 1.4.1 | Contaminación desde su origen o primaria..... | 12 |
| 1.4.2 | Contaminación cruzada..... | 12 |
| 1.4.2.1 | Contaminación cruzada o secundaria..... | 12 |
| 1.4.2.2 | Contaminación cruzada directa..... | 13 |
| 1.4.2.3 | Contaminación cruzada indirecta..... | 13 |
| 1.5 | Agentes contaminantes de alimentos..... | 13 |
| 1.5.1 | Contaminantes físicos..... | 14 |
| 1.5.2 | Contaminantes químicos..... | 14 |
| 1.5.3 | Contaminantes biológicos..... | 15 |
| 1.5.4 | Contaminantes alergénicos..... | 16 |
| 1.6 | Clases de microorganismos causantes de ETA..... | 17 |
| a) | Bacterias..... | 17 |
| b) | Hongos..... | 20 |
| c) | Mohos..... | 20 |
| d) | Levaduras..... | 21 |
| e) | Parásitos..... | 21 |
| f) | Virus..... | 23 |
| 1.7 | Tipos de microorganismos que pueden estar presentes en una línea de producción de helados detallados en la norma NTE INEN 0706 (2005)..... | 25 |
| a) | Mesófilos..... | 25 |
| b) | Coliformes..... | 25 |
| | • Coliformes totales..... | 25 |
| | • Coliformes fecales..... | 26 |
| c) | <i>Escherichia coli</i> | 26 |
| d) | <i>Staphylococcus aureus</i> | 26 |
| e) | <i>Salmonella sp</i> | 27 |

| | | |
|--------|--|----|
| f) | <i>Listeria monocytogenes</i> | 27 |
| g) | Hongos..... | 28 |
| 1.8 | Enfermedades de transmisión alimentaria (ETA)..... | 28 |
| 1.8.1 | Enfermedades más comunes transmitidas por consumo de alimentos contaminados..... | 28 |
| a) | Infecciones..... | 29 |
| b) | Intoxicaciones..... | 29 |
| c) | Toxiinfecciones..... | 29 |
| 1.9 | Condiciones en las que un alimento mantiene su inocuidad..... | 29 |
| 1.9.1 | Infraestructura..... | 30 |
| 1.9.2 | Control del personal..... | 31 |
| 1.10 | Importancia de los POES para garantizar la inocuidad..... | 31 |
| 1.10.1 | POES 1: Seguridad del agua..... | 32 |
| 1.10.2 | POES 2: Condición y limpieza de las superficies en contacto con el alimento..... | 32 |
| 1.10.3 | POES 3: Contaminación cruzada..... | 33 |
| 1.10.4 | POES 4: Higiene de los empleados..... | 34 |
| 1.10.5 | POES 5: Protección de adulteración de los alimentos..... | 36 |
| 1.10.6 | POES 6: Manejo y uso de tóxicos..... | 36 |
| 1.10.7 | POES 7: Control de estado y salud de los empleados..... | 36 |
| 1.10.8 | POES 8: Control de plagas..... | 37 |
| 1.11 | Importancia de las BPM para garantizar la inocuidad..... | 38 |

CAPÍTULO 2: MÉTODOS DE HIGIENIZACIÓN.....39

| | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Definiciones..... | 39 |
| 2.2 | Importancia de la higienización y su control..... | 40 |
| 2.3 | Clasificación de métodos de higienización a utilizar en la industria alimentaria..... | 41 |
| A. | Sistema húmedo de forma general..... | 41 |
| I. | Limpieza manual | |
| a. | Cepillado..... | 41 |

| | | |
|---------|--|----|
| | b. Inmersión..... | 41 |
| II. | Sistema de proyección..... | 42 |
| | a. Limpieza con agua a presión y con chorro de vapor..... | 42 |
| | b. Limpieza con espuma..... | 42 |
| | c. Limpieza con gel..... | 43 |
| III. | Sistema por aspersión..... | 43 |
| IV. | Circulación..... | 43 |
| V. | Sistema de higienización CIP (Cleaning in place)..... | 44 |
| VI. | Sistema de higienización COP (Cleaning out place)..... | 44 |
| VII. | Limpieza con ultrasonidos..... | 44 |
| VIII. | Nebulizante y fumigante..... | 45 |
| IX. | Sistema de aplicación de los desinfectantes..... | 45 |
| B. | Limpieza en seco..... | 46 |
| 2.4 | Objetivo de un plan de limpieza..... | 46 |
| 2.5 | Fundamentos de limpieza: TACT WINS..... | 46 |
| 2.6 | Tipos de impurezas..... | 47 |
| | a) Aquellos que se disuelven en agua..... | 47 |
| | b) Aquellos que se disuelven en álcalis..... | 47 |
| | c) Aquellos que se disuelven el ácido..... | 47 |
| | d) Aquellos que se disuelven por tensoactivos..... | 47 |
| 2.7 | Tipos de químicos para una correcta limpieza y desinfección..... | 47 |
| 2.7.1 | Clasificación de detergentes..... | 47 |
| 2.7.1.1 | Álcalis inorgánicos, cáusticos y no cáusticos..... | 47 |
| | a) Álcalis inorgánicos..... | 47 |
| | b) Metasilicato sódico..... | 48 |
| | c) Ortosilicato y Sesquisilicato sódico..... | 48 |
| | d) Alcali no caustico..... | 48 |
| | e) Carbonato sódico..... | 48 |
| | f) Fosfato trisodico (TSP)..... | 48 |
| 2.7.1.2 | Ácidos inorgánicos y orgánicos..... | 48 |
| | a) Ácidos inorgánicos..... | 48 |

| | | |
|---------|---|----|
| b) | Ácidos orgánicos..... | 48 |
| 2.7.1.3 | Agente de superficie activa..... | 49 |
| a) | Agentes de superficie activa o surfactantes..... | 49 |
| b) | Agentes anionicos tensioactivos..... | 49 |
| c) | Agentes de superficie activa no iónico..... | 49 |
| d) | Agentes de superficie activa anfóteros..... | 50 |
| 2.7.1.4 | Agentes secuestrantes inorgánicos y orgánicos..... | 50 |
| a) | Agentes secuestrantes inorgánicos..... | 50 |
| b) | Agentes secuestrantes orgánicos o agentes quelantes..... | 50 |
| 2.8 | Propiedades de un adecuado detergente..... | 51 |
| 2.8.1 | Elección de un detergente..... | 52 |
| 2.9 | Propiedades de un desinfectante ideal..... | 52 |
| 2.9.1 | Elección de un desinfectante..... | 53 |
| 2.10 | Compuestos de las impurezas presentes en la industria de helados..... | 53 |
| a) | Azúcar..... | 53 |
| b) | Proteína..... | 53 |
| c) | Grasa..... | 54 |
| d) | Sales y minerales..... | 54 |
| 2.11 | Selección de químicos para el tipo de impurezas..... | 54 |
| 2.12 | Forma en que actúan los desengrasantes en las superficies sucias..... | 54 |
| a) | Eliminacion de capas de grasa..... | 54 |
| b) | Remocion de partículas de impurezas..... | 55 |
| c) | Disperción..... | 55 |
| d) | Suspención..... | 55 |
| e) | Peptinación..... | 55 |
| f) | Disolución..... | 56 |
| g) | Enjuague..... | 56 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.13 | Tipos de controles de la eficacia de los sistemas de limpieza y desinfección..... | 56 |
| 2.13.1 | Control visual..... | 56 |
| 2.13.2 | Control por luminometría..... | 57 |
| 2.13.3 | Control microbiológico..... | 58 |

CAPÍTULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS.....59

| | | |
|-------|--|----|
| 3.1 | Datos generales de la empresa..... | 59 |
| 3.2 | Generalidades del estudio..... | 59 |
| 3.3 | Población y muestreo..... | 61 |
| 3.4 | Procedimiento para una correcta selección de la muestra..... | 61 |
| 3.5 | Selección del método de muestreo..... | 62 |
| 3.6 | Materiales..... | 62 |
| 3.7 | Tamaño de la muestra..... | 63 |
| 3.8 | Esquema del trabajo previo a la toma de muestras de las superficies a analizar..... | 64 |
| 3.9 | Procedimiento para la toma de muestras..... | 64 |
| 3.9.1 | Monitoreo de las superficies mediante Luminometría..... | 65 |
| 3.9.2 | Verificación de las superficies mediante Compact Dry..... | 65 |
| 3.9.3 | Validación del método de higienización de las superficies en contacto con el alimento..... | 66 |
| 3.10 | Normas a las que se rige las cajas Compact Dry..... | 66 |
| 3.11 | Imágenes Procedimiento de Siembras Microbiológicas..... | 67 |

CAPÍTULO 4: RESULTADOS.....68

CONCLUSIONES.....79

RECOMENDACIONES.....81

BIBLIOGRAFÍA.....82

ANEXOS.....86

SIMBOLOGIA.....129

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Clases de bacterias de acuerdo a la temperatura..... | 8 |
| Tabla 2: Contaminantes Físicos..... | 14 |
| Tabla 3: Contaminantes Químicos..... | 15 |
| Tabla 4: Contaminantes Biológicos..... | 16 |
| Tabla 5: Bacterias causantes de ETA..... | 18 |
| Tabla 6: Hongos causantes de ETA..... | 20 |
| Tabla 7: Parásitos causantes de ETA..... | 23 |
| Tabla 8: Virus causantes de ETA | 24 |
| Tabla 9: Factores para la elección de un detergente | 52 |
| Tabla 10: Factores para la elección de un desinfectante..... | 53 |
| Tabla 11: Criterios para inspección visual de superficies..... | 56 |
| Tabla 12: Resultados de estadística descriptiva..... | 77 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Hisopo Ultra Snap..... | 57 |
| Figura 2: Luminómetro Hygiene Ensure con Hisopo Ultra Snap..... | 57 |
| Figura 3: Hisopo Q-Swab..... | 58 |
| Figura 4: Compact Dry..... | 58 |
| Figura 5: Adición de muestra en Compact Dry..... | 67 |
| Figura 6: Incubación de muestra..... | 67 |
| Figura 7: Conteo de “UFC” Unidades Formadoras de Colonias..... | 67 |
| Figura 8: Resultados de reducción de carga microbiana en tratamiento de higienización..... | 68 |
| Figura 9: Resultados en Box plot de “UFC” después de la limpieza usando jabón a diferentes concentraciones..... | 69 |
| Figura 10: Resultados en Box plot de “URL” después de la limpieza usando jabón a diferentes concentraciones..... | 69 |
| Figura 11: Resultados en Box plot de “UFC” usando desinfectante a base de amonio cuaternario..... | 70 |
| Figura 12: Resultado en Box plot de “UFC” usando desinfectante a base de ácido peroxiacético..... | 71 |
| Figura 13: Resultado en Box plot de “URL” usando desinfectante a base de amonio cuaternario..... | 71 |
| Figura 14: Resultado en Box plot de “URL” usando desinfectante a base de ácido peroxiacético..... | 72 |
| Figura 15: Curva ANOVA..... | 73 |
| Figura 16: Determinación de correlación entre URL Y UFC..... | 74 |
| Figura 17: Comportamiento de los resultados expresados en “UFC”..... | 75 |
| Figura 18: Comportamiento de los resultados expresados en “URL”..... | 76 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|-----|
| Anexo 1: Check List limpieza y desinfección arranque de la producción..... | 86 |
| Anexo 2: Check List limpieza y desinfección durante la producción..... | 87 |
| Anexo 3: Check list limpieza y desinfección final de la producción..... | 88 |
| Anexo 4: Plan maestro de limpieza..... | 89 |
| Anexo 5: Guía de productos químicos..... | 90 |
| Anexo 6: Registro de limpieza y desinfección del área de heladería..... | 91 |
| Anexo 7: Plano de identificación de nivel de higienización y flujo de personal..... | 92 |
| Anexo 8: Resultados en “UFC” y “URL” después del uso de desinfectante “1”..... | 93 |
| Anexo 9: Resultados en “UFC” y “URL” después del uso de desinfectante “2”..... | 94 |
| Anexo 10: Valores obtenidos de la norma peruana MINSA, resolución ministerial n°461-207..... | 95 |
| Anexo 11: Tabla ANOVA de limpieza..... | 96 |
| Anexo 12: Tabla ANOVA usando desinfectante 1 a base de amonio cuaternario..... | 97 |
| Anexo 13: Tabla ANOVA usando desinfectante 2 a base de ácido peroxiacético..... | 98 |
| Anexo 14: Protocolo de higienización..... | 99 |
| Anexo 15: Ficha técnica de Sani-T-10..... | 111 |
| Anexo 16: Ficha técnica PAA Sanitizer..... | 115 |
| Anexo 17: Ficha técnica de Jabón SparClean Pot and Pan Morado..... | 119 |
| Anexo 18: Resultado de la siembra microbiológica con relación a Compact Dry (UFC) y Luminómetro (URL) usando un tipo de Desengrasante a diferentes concentraciones sugeridas..... | 121 |
| Anexo 19: Resultado de la siembra microbiológica con relación a Compact Dry (UFC) y Luminómetro (URL) usando el Desinfectante “A” a diferentes concentraciones sugeridas..... | 122 |

| | |
|---|-----|
| Anexo 20: Resultado de la siembra microbiológica con relación a Compact Dry (UFC) y Luminómetro (URL) usando el Desinfectante “B” a diferentes concentraciones sugeridas..... | 123 |
| Anexo 21: Ahorro de desinfectantes..... | 123 |
| Anexo 22: Manual Luminómetro..... | 124 |
| Anexo 23: Características de caja Compact Dry EC..... | 125 |
| Anexo 24: Resultados microbiológicos del análisis de la bacha de acero inoxidable..... | 127 |
| Anexo 25: Resultados microbiológicos del análisis de la mantecadora..... | 128 |
| Anexo 26: Resultados microbiológicos del análisis de la pasteurizadora..... | 129 |

**VALIDACIÓN DE UN MÉTODO DE HIGIENIZACIÓN DE
SUPERFICIES EN CONTACTO EN EL ÁREA DE HELADERÍA EN LA
EMPRESA TUTTO FREDDO S.A. CUENCA**

RESUMEN

Se realizó una validación de un método de higienización de superficies en contacto con los alimentos tomando muestras antes y después de la limpieza y desinfección, comparando los resultados con normas internacionales y con un laboratorio acreditado, indicando que están dentro de los parámetros establecidos.

Los análisis se realizaron utilizando el método de luminometría y cultivos microbiológicos y los datos obtenidos fueron comparados mediante "ANOVA" (Análisis de varianza) para establecer diferencias significativas, también se determinó si existe una correlación entre los dos tipos de mediciones tanto para "UFC" (Unidades Formadoras de Colonias) y "URL" (Unidades Relativas de Luz).

Mediante la estadística descriptiva y gráficos box-plot se demuestra el comportamiento de las variables.

Palabras Claves: Validación, higienización, unidades relativas de luz, unidades formadoras de colonias.



Rosa Cecilia Palacios Ochoa
Directora de Tesis



Fausto Tobías Parra Parra
Director de Escuela



Paulo César Pulla Narváez
Autor

**VALIDATION OF A METHOD OF SANITIZING CONTACT SURFACES AT THE
ICE-CREAM AREA IN TUTTO FREDDO S.A. CUENCA COMPANY**

ABSTRACT

The validation of a method of sanitizing the surfaces in contact with food was carried out by taking samples before and after the cleaning and disinfection. The results were compared with international standards and with an accredited laboratory, indicating that they are within established parameters. The analyses were performed using the method of luminescent and microbiological cultures. The data obtained was compared using "ANOVA" (Analysis of variance) to see whether there is a significant difference. Also, it was determined if there is a correlation between the two types of measurements, both for "CFU" (Colony Forming Units) and "RLU" (Relative Light Units). The behavior of the variables is shown through descriptive statistics and box-plot graphics.

Keywords: Validation, Sanitation, Relative Light Units, Colony Forming Units.



Rosa Cecilia Palacios Ochoa
Thesis Director



Fausto Tobias Parra Parra
School Director



Paulo César Pulla Narváez
Author



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY
Dpto. Idiomas



Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

Paulo César Pulla Narváez

Trabajo de Graduación

Dra. Rosa Cecilia Palacios Ochoa

Enero, 2016

**“VALIDACIÓN DE UN METODO DE HIGIENIZACIÓN DE SUPERFICIES
EN CONTACTO EN EL AREA DE HELADERÍA EN LA EMPRESA TUTTO
FREDDO S.A. CUENCA”**

INTRODUCCIÓN

La inocuidad alimentaria es una condición que viene constituyéndose en una necesidad impostergable para garantizar la salud de toda la población. Es por eso que los organismos de regulación y control han puesto más énfasis en los últimos años a través de expedición de normas que establezcan criterios relacionados a materia alimentaria teniendo como objetivo fundamental de respaldar el derecho de la población a la salud y consecuentemente a una vida digna libre de enfermedades causadas por alimentos.

Teniendo en cuenta que las enfermedades transmitidas por los alimentos suponen una importante carga para la salud, que consecuentemente inciden en la necesidad de que los estados tengan que destinar ingentes cantidades de recursos para contrarrestarlos. Millones de personas se enferman y muchas mueren por consumir alimentos insalubres. Los estados miembros de la OMS, se encuentran seriamente preocupados por lo que adoptaron 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.

El problema principal es que a pesar de las exigencias por parte de los organismos de control sanitario existen muchos problemas más originados como consecuencia de ETA “Enfermedades de Transmisión Alimentaria” estos inconvenientes se dan por diferentes motivos entre los que podemos citar como ejemplos: una mala

manipulación, mal almacenamiento, una contaminación cruzada por diferentes medios, entre otros.

El problema rebasa la esfera nacional a tal punto que una noticia reciente que trae la prensa a nivel mundial nos hace conocer que una importante empresa de helados en E.E.U.U. con una trayectoria y experiencia de 108 años, la empresa Blue Bell cerró una planta en Texas el 7 de abril de 2015 después de que Food and Drug Assitance (FDA) encontró listeria en un lote de producto pudding de banana helado.

FDA recolectó las muestras como parte de una inspección conjunta con el Departamento de Agricultura, Alimentación y Bosques (ODAFF). Durante la inspección se recogió una muestra que indica la presencia de *Listeria monocytogenes* a partir de una porción de helado de 3 oz campana azul, helado de chocolate de taza de crema, que era parte de un retiro anterior de Blue Bell Creameries.

El 20 de abril de 2015, Blue Bell Creameries de Brenham, Texas, amplió voluntariamente su retiro de sus productos, ya que tienen el potencial de estar contaminados con *Listeria monocytogenes*. Las muestras tomadas por la empresa mostraron la presencia de *Listeria monocytogenes* en algunos de sus helados.

Blue Bell Creameries ha anunciado que el lunes 27 de abril, la empresa llevaría a cabo una limpieza intensiva y programa de formación en todas sus instalaciones de producción. (FDA, 2015).

Esta situación ocasionó que cinco personas fueron infectadas y tres murieron por listeria durante el último año en Kansas, temiéndose que esta situación podría estar vinculado a productos de Blue Bell Creameries, según los “Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades” (CDC, 2015).

Las cinco personas fueron internadas en el mismo hospital antes de desarrollar listeriosis, según dijeron los CDC. Al menos cuatro de ellas habían consumido batidos hechos con helado Blue Bell antes de desarrollar la infección.

Hoy en día todas las industrias procesadoras de alimentos a nivel nacional como internacional están dando el interés debido al procesamiento de los alimentos basándose en las normas tanto nacionales como internacionales.

Los organismos que regulan la seguridad alimentaria en el Ecuador es el Ministerio de Salud Pública y La Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria

(ARCOSA) actualizando el decreto ejecutivo 3253 por el registro oficial 555 aprobado el 30 de julio de 2015.

La empresa Heladerías Tutto Freddo S.A. con objetivos de una mejora continua se encuentra implementado las buenas prácticas de manufactura basándose en el decreto 555 garantizando así la inocuidad de los productos y la salud de los consumidores con la elaboración de productos cumpliendo grandes estándares de calidad.

Para ello se analizó principalmente las superficies de equipos y utensilios que entran en contacto con los alimentos y estos son: bachas, baldes plásticos, mantecadora, pasteurizadora entre los más importantes.

Para garantizar la inocuidad en los procesos productivos, se estableció un protocolo de limpieza y desinfección el mismo que fue inspeccionado con mecanismos de control mediante luminometría y cultivos microbiológicos para una posterior validación del método.

OBJETIVO GENERAL: Validar los procedimientos de higienización de las superficies de contacto en una línea de producción de helados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Elaborar un protocolo de higienización.
- Determinar la concentración óptima de higienizantes.
- Comprobar la eficacia del proceso de limpieza y desinfección de las superficies de contacto de una línea de helados.
- Determinar la carga microbiana en las superficies de contacto con el alimento después de la limpieza y desinfección.
- Validar los procedimientos a través de pruebas o análisis externos en laboratorios acreditados.
- Determinar las acciones correctivas para cuando existan desviaciones.

CAPITULO 1

SEGURIDAD ALIMENTARIA

1.1 Definiciones

Inocuidad:

Es la garantía que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman para esto es indispensable una correcta higiene. (OMS O. M., s.f.).

La higiene de los alimentos comprende: “las condiciones y medidas necesarias para la producción, elaboración, almacenamiento y distribución de los alimentos destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, apto para el consumo humano”. (Codex Alimentarius, 1999).

1.2 Factores que influyen en el crecimiento y desarrollo de los microorganismos en los alimentos.

Existen dos factores los cuales son favorables para la supervivencia de los microorganismos de los cuales, uno forma parte del alimento y el otro forma parte del medio que lo rodea.

A continuación, se da una breve explicación de cada uno:

1.2.1 Factores intrínsecos

1.2.1.1 Contenido de nutrientes

Las bacterias requieren de nutrientes no solo como fuente de energía sino también para elaborar su protoplasma y sus materiales estructurales.

Los microorganismos obtienen de los alimentos algunos de los elementos químicos más importantes como: carbono, hidrogeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y fosforo. En cantidades menores de hierro, magnesio, potasio y calcio.

Las bacterias presentan una gran diversidad tanto al tipo como a la cantidad de compuestos orgánicos que utilizan para determinar la velocidad del crecimiento microbiano. (Forsythe & Hayes, 2002).

1.2.1.2 pH y capacidad tampón

La acidez y la alcalinidad de un medio tiene una gran influencia en la estabilidad de macromoléculas tales como las enzimas. El crecimiento como el metabolismo de los microorganismos está influenciados por el pH.

Las bacterias crecen con mayor rapidez en la escala de pH comprendida entre los valores de 6 - 8, las levaduras entre los valores de 4.5 - 6 y los hongos entre 3.5 - 4.

(Adams & Moss, 2005).

1.2.1.3 Potencial Redox

Reacciones de oxidación-reducción (redox), Se produce como consecuencia de una transferencia de electrones entre átomos o entre moléculas.

Es por eso que el oxígeno que se encuentra en el aire en un porcentaje en torno al 21% suele ser el par redox más influyente en los sistemas de alimentos. Por lo que le convierte a un potente agente oxidante.

El potencial redox ejerce un importante efecto selectivo en la microflora del alimento.

Si bien el crecimiento microbiano puede tener lugar dentro de un amplio intervalo de potencial redox en base a su respuesta al oxígeno.

Los microorganismos aerobios, son aquellos que generan la mayor parte de su energía por fosforilación oxidativa utilizando el oxígeno como aceptor. (Adams & Moss, 2005)

Por lo tanto, si en el medio hay un potente agente reductor, bajara el potencial redox por lo que favorecerá, consiguientemente el crecimiento de los anaerobios.

Por lo contrario puesto que el oxígeno es un agente oxidante, su presencia asegura potenciales redox relativamente altos, lo que favorece el crecimiento de los microorganismos aeróbicos. (Forsythe & Hayes, 2002).

1.2.1.4 Barreras y constituyentes antimicrobianos.

Todo alimento a lo largo de la evolución ha sido dotado de medios que les ayuden a mantenerse en buen estado y sobre todo protegerse de infecciones microbianas potencialmente perjudiciales las cuales pueden ser evitadas o limitadas.

Entre ellos tenemos el tegumento que es una barrera protectora contra infecciones como es el caso de la cascara, piel, vaina o corteza de un producto.

El tegumento suele estar formado por macromoléculas relativamente resistentes a la degradación y proporciona un medio inhóspito para los microorganismos por tener una baja actividad de agua y por contener agentes antimicrobianos tales como ácidos grasos de cadena corta en la piel de los animales o aceites esenciales en la superficie de los vegetales. (Adams & Moss, 2005).

1.2.1.5 Actividad de agua

La actividad acuosa juega un papel muy importante en la conservación de los alimentos por lo que existen diferentes clases de microorganismos que son más afines a una determinada actividad acuosa a_w que va desde valores inferiores a 0.6 considerados como deshidratados hasta valores de a_w iguales a 1 como son hortalizas frescas, carne, leche, pescado.

Un parámetro que se relaciona con la actividad del agua es la presión osmótica que puede ser definida como la fuerza por unidad de superficies necesarias para detener el flujo neto de moléculas de agua desde una zona con elevada actividad de agua a otra en la que esta actividad es baja.

A continuación, se define tres tipos de microorganismos:

- Halotolerables: Capaces de crecer en presencia de elevadas concentraciones de sal.
- Osmotolerantes: Capaces de crecer en presencia de elevadas concentraciones de compuestos orgánicos no ionizados como son los azúcares.
- Xerotolerantes: Capaces de crecer en alimentos secos. (Adams & Moss, 2005).

1.2.2 Factores extrínsecos

1.2.2.1 Humedad relativa

Tanto la humedad relativa como la actividad de agua están relacionadas entre sí, de modo que la humedad relativa es una medida de la actividad de agua de la fase gaseosa. Es por eso que si se almacena un alimento que tiene una actividad de agua baja en una atmósfera de humedad elevada, el agua pasará desde la fase gaseosa al alimento. Para lo cual transcurre mucho tiempo para que el alimento gane humedad. (Adams & Moss, 2005).

1.2.2.2 Temperatura

La temperatura juega un papel fundamental para que exista o no el desarrollo de microorganismos, que va a depender mucho del tipo de microorganismo y su tolerancia a los diferentes rangos de temperatura, el más amplio va de (-8 a 100°C).

Por ejemplo, las bacterias normalmente se limitan a crecer a una escala de temperatura en torno a los 35°C mientras que los mohos lo hacen a temperaturas algo más bajas, de unos 30°C.

A medida que la temperatura disminuye a partir de la óptima, la velocidad de crecimiento se hace más lenta. A medida que la temperatura aumenta por encima de la óptima, la velocidad de crecimiento disminuye mucho más bruscamente como consecuencia de la desnaturalización de las proteínas y del desmoronamiento de la membrana plasmática de la célula.

A temperaturas superiores a la máxima de crecimiento estos cambios son suficiente para destruir el organismo. (Adams & Moss, 2005).

A continuación, se muestra un cuadro de relaciones entre velocidades de crecimiento de la bacteria y temperatura de incubación.

Tabla 1: Clases de bacterias de acuerdo a la temperatura

| CLASES DE BACTERIAS DE ACUERDO A LA TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS °C | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|
| Grupo | Mínimo | Óptimo | Máximo |
| Hipertermofilos | 60 - 70 | 90 - 100 | 105 - 110 |
| Termófilos | 35 - 45 | 45 - 70 | 60 - 80 |
| Mesofilos | May-20 | 30 - 45 | 40 - 50 |
| Psicrotrofos | 0 - 5 | 20 - 35 | 25 - 40 |
| (Psicrofilos) | -5 a +5 | 12 - 15 | 15 - 20 |

Fuente: (Forsythe & Hayes, 2002).

1.2.2.3 Atmosfera gaseosa

El oxígeno constituye el 21% de la atmosfera terrestre constituye el gas más importante que está en contacto con el alimento el cual influye considerablemente con el potencial redox que está asociado al crecimiento y desarrollo microbiano.

Es por eso que hoy en día utiliza diferentes tipos de gases que nos ayudan a conservar los alimentos como por ejemplo el uso del CO₂ empleado en bebidas carbonatadas. Ayudando de esta manera a contrarrestar el crecimiento de los mohos y bacterias Gram negativas. Mientras que en las Gram positivas como los lactobacilos son muy resistentes. (Adams & Moss, 2005).

1.3 Principales mecanismos de contaminación de los alimentos

Un alimento se puede contaminar de diferentes maneras. Es por eso que para evitar dicha contaminación primeramente se debe conocer las vías de contaminación.

Los alimentos se pueden contaminar por una mala manipulación es decir desde su origen, durante o al final del procesamiento, también en el momento que entra en condiciones insalubres poniendo en peligro la inocuidad del producto y la salud de las personas que lo consumen.

A continuación, se detallan algunos factores que afectan la inocuidad de los alimentos.

1.3.1 Gérmenes: Son un tipo de microorganismos patógenos que pueden causar algún tipo de enfermedad y son capaces de crecer, desarrollarse y multiplicarse rápidamente en cualquier ambiente pudiendo producir toxinas.

Estos tipos de microorganismos se encuentran en los intestinos tanto de animales como de personas, los mismos que se eliminan mediante las heces.

Algunos gérmenes de este tipo se encuentran en otros órganos los cuales se pueden expulsar por la orina, saliva, estornudo o al toser, principalmente se encuentran en las fosas nasales.

Los portadores son aquellos que pueden albergar y eliminar estos microorganismos, sin que provoque en ellos la enfermedad. Algunos de estos gérmenes pueden resistir mucho tiempo en el suelo o en el polvo y contaminar por contacto a los alimentos. (Gravani, 2006).

1.3.2 Aire y polvo: El polvo que circula en el aire se encuentra envuelto en motas de humedad y se movilizan impulsadas por las corrientes del mismo, es ahí donde existen muchos microorganismos, pudiendo depositarse en los alimentos y sobrevivir allí bastante tiempo. Si encuentran un medio óptimo estas se proliferarán y serán capaces de desarrollar toxinas.

En los establecimientos manipuladores de alimentos rara vez sobrepasan las cifras de gérmenes aerobios totales la cantidad de $10^3/m^3$, puesto que en las fábricas no se forman cantidades excesivas de polvo.

Los mohos suspendidos en el aire pueden ser causa de graves problemas, sobre todo en industrias donde techos y paredes están húmedos constantemente. (Puig & Fresco., 2002).

1.3.3 Elemento Humano: El personal que labora en las instalaciones presentara en todo momento la máxima pulcritud en su aseo personal e ira provisto con ropa de uso exclusivo para cada área de trabajo, como por ejemplo el personal de producción harán uso obligatorio de mascarilla, cofia, guantes, delantales, calzado adecuado, entre otros.

El personal operativo es el vehículo de contaminación principal, aun estando sano, las zonas en las que los microorganismos se alojan más son en las vías respiratorias, piel como manos, sistema excretor, por los que se debe tener un control estricto.

Por lo que una limpieza sistemática reduce considerablemente los riesgos de transmisión de patógenos. En cuanto a los microorganismos presentes en las manos pueden distinguirse dos tipos: Los llamados residentes, que permanecen de forma continua y constituyen una flora bastante constante.

También tenemos los microorganismos transitorios que son los adquiridos del ambiente por contacto con la piel y que se elimina eficazmente mediante el lavado de manos. (Puig & Fresco., 2002).

1.3.4 Tierra/Suelo: El suelo es un medio muy complejo debido a la diversidad, poseen su propia flora de bacterias, hongos, protozoos y algas.

Es por eso que se debe tener mucho cuidado en el lavado de los alimentos que son procedentes de este medio o que han tenido contacto con el mismo para evitar algún tipo de contaminación. (Adams & Moss, 2005).

1.3.5 Agua: El agua es la principal fuente de contacto con el alimento y todo su medio que lo rodea teniendo impurezas ambientales tales como: gases disueltos, sales inorgánicas, sustancias orgánicas solubles y seres vivos. A menos que haya sido tratada de una manera adecuada para eliminar la microflora del agua que contienen

microorganismos que alteran los alimentos como es el caso de las bacterias psicotróficas que alteran la vida comercial de los productos refrigerados.

Es por esto que para mantener inocuo un alimento se debe tratar el agua y así eliminar todo tipo de microorganismos nocivos que alteren la salud del consumidor. (Puig & Fresco., 2002).

1.3.6 Insectos, roedores y pájaros: Son grandes portadores de gérmenes los mismos que se encuentran adheridos a sus patas, alas ya que su medio en el que viven y se desarrollan son insalubres como basuras, residuos, alimentos descompuestos y contaminados. Por lo que los gérmenes que se encuentran en este medio se irán trasladando donde se posen estos insectos o roedores. Como es el caso de moscas, mosquitos, cucarachas, entre otros coleópteros.

Los roedores pueden desencadenar una serie de enfermedades como: fiebre tifoidea, ictericia infecciosa o enfermedades del weil, triquinosis, fiebre sodoku y peste bubónica.

Mientras que los pájaros pueden ser portadores de: neumonía vírica, infecciones por hongos, protozoos y salmonelosis. (Puig & Fresco., 2002).

1.3.7 Materia Prima: Una mala manipulación de la materia prima puede desencadenar una contaminación alimentaria por estar expuesta a diferentes medios tales como: una inadecuada temperatura, humedad relativa, transporte inadecuado, entre otros.

Los mismos que son un riesgo potencial para la elaboración de alimentos inocuos, lo cual puede causar enfermedades al consumidor.

1.3.8 Superficies de contacto: En este punto hacemos referencia a equipos, utensilios y demás instrumentos que están en contacto directo constantemente con el producto los cuales están contaminados por residuos de alimentos que pueden albergar niveles elevados de microorganismos. A medida que va creciendo la acumulación microbiana se va perfilando su carácter de fuente contaminadora para los alimentos que entran en

contacto con ella. Es por eso que se debe tener un estricto monitoreo y control en cuanto a la limpieza y desinfección con periodos regulares con la intención de impedir que la carga microbiana sobrepase determinados niveles. (Puig & Fresco., 2002).

1.4 Tipos de contaminaciones:

1.4.1 Contaminación desde su origen o primaria

Los alimentos de origen animal pueden proceder de animales infectados o enfermos que pueden originar carne contaminada, en el caso de alimentos vegetales, tratarse de productos que presentan residuos de plaguicidas, por lo que el alimento llega a la planta de procesamiento ya contaminado.

Es por eso que en las industrias se debe tener muy en cuenta el momento de la recepción de la materia prima analizándola responsablemente para aceptar o rechazar evitando así una contaminación posterior. (García, 2013)

1.4.2 Contaminación cruzada

Existen tres tipos de contaminaciones cruzadas las cuales se definen a continuación:

1.4.2.1 Contaminación cruzada o secundaria

La contaminación cruzada es la transferencia de sustancias o microorganismos dañinos a la comida.

La cual se produce al tocar los alimentos crudos o listo para consumirse a través de las manos sucias y de las superficies de contacto sin desinfectar, así como trapos, esponjas de limpieza que tocan alimentos crudos y que no están limpios ni desinfectados que después se usan en superficies como equipos y utensilios para alimentos que están listos para consumir.

Es por esto que el ser humano se vuelve el vehículo de contaminación principal para este tipo de contaminación al que se le conoce como manipulador ya que transmite gérmenes de un lugar a otro debido a que no tiene todas las precauciones y no cuenta con una seguridad alimentaria el momento de la manipulación. (Bravo, 2010).

1.4.2.2 Contaminación cruzada directa

Cuando un alimento contaminado entra en contacto directo con otro que está sano. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando platos ya elaborados, listos para ser consumidos, contactan con alimentos crudos, los cuales contienen microorganismos capaces de producir enfermedades alimentarias.

Estos microorganismos mueren durante el proceso de cocción. Si un alimento, apto para el consumo tras su tratamiento térmico, entra en contacto con un alimento crudo, los microorganismos crecerán rápidamente en el producto terminado.

Otros casos pueden ser:

- En el refrigerador, cuando los alimentos que están listos para su consumo entran en contacto con los alimentos crudos.
- Cuando los alimentos que se encuentran en condiciones de ser consumidos se humedecen con el agua de deshielo de pollos, carnes y pescados crudos. (Garcia, 2013).

1.4.2.3 Contaminación cruzada indirecta

Tiene lugar cuando los microorganismos se encuentran en alimentos crudos y pasan a alimentos sanos.

Este tipo de contaminación se da a través de utensilios equipos, mesas, tablas de cortar, entre otras cosas. Esto se debe principalmente por el uso de utensilios mal lavados y desinfectados, así como por la mala higiene del personal de quien manipula o vende los productos alimenticios. (Garcia, 2013).

1.5 Agentes contaminantes de alimentos

Existen cuatro tipos de agentes contaminantes de alimentos como son: Físicos, Químicos, Biológicos y Alergénicos.

1.5.1 Contaminantes Físicos

La contaminación física es provocada cuando en el alimento aparece elementos extraños que no son propios de él que pueden caer de manera accidental, el mismo que puede ocasionar lesiones a la persona como atragantamiento o cortes en la boca.

Estos elementos pueden ser: tornillos de la misma maquinaria utilizada, trozos de vidrio, pedazos de cartón, tapas plásticas de materia prima utilizada, entre otros riesgos que se encuentran presentes dentro del área de producción. Para los cuales se deben tomarlas medidas de seguridad respectivas. (Garcia, 2013).

Tabla 2: Contaminantes Físicos

| | Agentes | Efectos |
|---------|-----------------------------------|--|
| Físicos | Luz | Decolora los alimentos, favorece la oxidación de lípidos y degrada compuestos. |
| | Agentes mecánicos | Golpes, magulladuras, etc. |
| | Polvo, suciedad, cuerpos extraños | Aspecto desagradable. |
| | Temperaturas extremas | Daños estructurales, pérdida de vitaminas... |

Fuente: (Armada & Ros, 2010).

1.5.2 Contaminantes Químicos

La contaminación química tiene lugar fundamental por la existencia de productos que contiene el alimento de forma natural (micotoxinas, biotoxinas) o por la existencia de productos que se adicionan durante la producción, el almacenamiento, la elaboración y el envasado. (Armada & Ros, 2010).

Las contaminaciones químicas se dan principalmente por:

- Residuos de productos de limpieza
- Residuos de plaguicidas
- Nitratos
- Antibióticos
- Aditivos
- Conservadores
- Metales tóxicos
- Esmalte de uñas
- Contacto con fitosanitarios, productos que se usan para evitar plagas en los vegetales.

- Hormonas utilizadas para engordar artificialmente al ganado. (Bravo, 2010)

Tabla 3: Contaminantes Químicos

| | Agentes | Efectos |
|----------|---|---|
| Químicos | Oxígeno | Oxidación de ciertos compuestos. |
| | Agua en exceso o en defecto | Texturas anómalas (pringosas o resacas), se facilita el crecimiento microbiano. |
| | Metales pesados | Toxicidad. |
| | Ahumado intenso | Resecado y coloraciones oscuras. |
| | Residuos de plaguicidas y medicamentos veterinarios | Toxicidad. |

Fuente: (Armada & Ros, 2010).

1.5.3 Contaminantes Biológicos

Es la infestación de microorganismos que por descuido se permite su reproducción, infectando los alimentos. Las infecciones se presentan cuando cantidades relativamente grandes de bacterias son ingeridas a través de los alimentos y entran al cuerpo multiplicándose aún más en los intestinos y otros tejidos. Estos microorganismos patógenos son la principal causa de contaminación biológica. (Bravo, 2010).

De todos los tipos de contaminación, la biológica es la más significativa debido a que es la principal causa de problemas de salud en relación con el consumo de alimentos. (García, 2013).

Tabla 4: Contaminantes Biológicos.

| | Agentes | Efectos |
|------------|---------------------|---|
| Biológicos | Insectos y roedores | Restos de excrementos, pelos..., que confieren al alimento un aspecto repulsivo. |
| | | Pueden vehicular parásitos y gérmenes. |
| | Microorganismos | Alteraciones visibles (superficies mohosas, coloraciones anómalas, enturbiamientos...). |
| | | Degradación del alimento por acción de las enzimas microbianas. |
| | | Pueden provocar enfermedades o intoxicaciones. |

Fuente: (Armada & Ros, 2010).

1.5.4 Contaminantes Alérgicos

Existen diferentes productos alimenticios o alimentos que contienen ciertas proteínas que potencialmente pueden causar una respuesta del sistema inmune que pueden ser severas en personas alérgicas al ingerir o solamente estando en contacto con la piel o incluso la inhalación (vapor de cocción) de dicha sustancia.

Existen casos que la reacción es muy intensa e intervienen tanto anticuerpos como intermediarios químicos lo cual produce un choque o “shock” anafiláctico, que en ocasiones dan como resultados consecuencias fatales.

A continuación, se indican algunas de las más importantes sustancias alérgicas:

- Cereales que contiene gluten.
- Crustáceos (Gambas, camarones, langostinos, entre otros).
- Nueces.
- Huevos.
- Pescado.
- Soya.
- Leche y sus derivados (Lactosa).
- Frutas (Kiwi, melocotón)
- Frutos de cascara o frutos secos (Almendras, pistacho, avellanas).
- Cacahuete.
- Bacalao.

Fuente: (AESAs, 2005).

1.6 Clases de microorganismos causantes de ETA (Enfermedades de transmisión alimentaria).

Las enfermedades transmitidas por alimentos han sido definidas por la organización mundial de la salud (OMS) como “Las enfermedades transmitidas por los alimentos son generalmente de carácter infeccioso o tóxico y son causadas por microorganismos como bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas que penetran en el organismo a través del agua o los alimentos contaminados.

También se encuentran presentes en los alimentos de forma natural o en alimentos procesados, además en diferentes tipos de bebidas, los alimentos son vehículos transmisores de estos microorganismos contaminantes los cuales pueden originar enfermedades provocadas por patógenos, tales como bacterias, virus , hongos, parásitos o por algún tipo de componentes químicos, que forman parte del alimento contaminado. (BELTRAN & VALENZUELA, 2009).

a) Bacterias

Son sin duda este grupo es el más importante de microorganismos asociados con los alimentos, tanto por lo que se refiere a la transmisión de enfermedades como a sus alteraciones. (Mossel, Moreno Garcia, & Struijk, 2003)

A continuación, se clasifica las bacterias causantes de las Enfermedades de transmisión alimentaria. (ETA).

Tabla 5: Bacterias causantes de ETA.

Agentes bacterianos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

| Agente | Síntomas de la enfermedad | Alimentos implicados |
|---|--|--|
| <i>Bacillus anthracis</i> (carbunco) | Gastroenteritis, vómitos, deposiciones hemorrágicas. | Carnes de animales enfermos. |
| <i>Bacillus cereus</i> (exotoxina) | Náuseas, vómitos y diarrea. | Productos de cereales, arroz cocido, albóndigas, salchichas almacenadas a temperaturas cálidas. |
| <i>Brucella abortus</i> , <i>B. melitensis</i> y <i>B. suis</i> | Fiebre, escalofríos, sudores, debilidad, malestar pérdida de peso. | Leche cruda, queso. |
| <i>Campylobacter jejuni</i> | Dolores abdominales, diarreas, dolor de cabeza, fiebre, anorexia, síndrome de Guillain-Barre. | Leche cruda, hígado de res, almejas crudas, carnes crudas (res, pollo, cerdo), contaminación cruzada. |
| <i>Clostridium botulinum</i> (exoneurotoxina A, B, E y F) | Vértigo, visión doble, dificultad para deglutir, hablar y respirar, debilidad muscular, parálisis respiratoria, muerte. | Conservas caseras poco ácidas, pescado envasado al vacío, huevos de pescado fermentados. |
| <i>Clostridium perfringens</i> (enterotoxina) | Dolores abdominales, diarrea. | Carne de res o ave cocidas, caldos, salsas, sopas almacenadas a temperaturas cálidas o bajo refrigeración insuficiente. |
| <i>Enterobacter sakasaki</i> | Meningitis, enteritis. | Fórmulas infantiles en polvo. |
| <i>Escherichia coli</i> (enteroinvasiva, enterotoxigénica) | Dolores abdominales, diarrea, náuseas, vómitos, fiebre, cefalalgia, mialgia. | Alimentos diversos no tratados higiénicamente: ensaladas, quesos frescos. |
| <i>Escherichia coli</i> O157:H7 | Diarrea acuosa seguida por diarrea sanguinolenta, dolor abdominal severo, sangre en la orina, síndrome urémico hemolítico. | Hamburguesas, leche cruda, embutidos, yogur, lechuga, agua, por contaminación cruzada o cocción inadecuada. |
| <i>Mycobacterium bovis</i> | Tuberculosis: lesiones pulmonares y renales, hígado, bazo y ganglios. | Leche cruda. |
| <i>Listeria monocytogenes</i> | Náusea, vómito, diarrea, meningitis, encefalitis, septicemia, abortos. | Leche cruda o con pasteurización ineficiente, quesos frescos, hortalizas crudas, carnes crudas, pescado crudo y ahumado, salchichas fermentadas. |

| | | |
|--|--|---|
| <i>Salmonella typhi, S. paratyphi</i> | Fiebre tifoidea, dolor de cabeza, dolores abdominales y corpóreos, diarrea o constipación. | Leche cruda, quesos, berros, mariscos, pescado, pollo, huevos, carnes crudas, aderezos elaborados con huevos sin pasteurizar, alimentos contaminados por trabajadores, contaminación cruzada, refrigeración insuficiente. |
| <i>Salmonella sp.</i> | Náusea, vómito, dolores abdominales, fiebre, dolor de cabeza, artritis. | Leche cruda, quesos, berros, mariscos, pescado, pollo, huevos, carnes crudas, aderezos elaborados con huevos sin pasteurizar, alimentos contaminados por trabajadores, contaminación cruzada, refrigeración insuficiente. |
| <i>Shigella sp.</i> | Dolores abdominales, diarrea, fiebre, vómito, sangrado. | Ensaladas (papa, atún, pollo, macarrones) hortalizas crudas, rellenos de emparedados, leche y productos lácteos, pollo, pastelillos rellenos. |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (exo-enterotoxina A, B, C, D y E) | Náuseas, vómito, dolores abdominales, diarreas. | Jamón, productos de carne de res y ave, pasteles rellenos de crema, mezclas de alimentos, refrigeración, contaminación o manipulación deficientes. |
| <i>Vibrio cholerae</i> biotipos clásico y El Tor (enterotoxina) | Diarrea acuosa y profusa, vómitos, deshidratación, sed, dolores abdominales. | Pescados y mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con aguas contaminadas. |
| <i>Vibrio vulnificus</i> | Diarrea, dolores abdominales, escalofríos, septicemia. | Ostras crudas o recontaminadas, cangrejos, almejas. |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> | Fiebre, dolores abdominales, diarrea, vómito. | Carnes, ostras, pescado, leche cruda. |

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby et al., 1996; Jay, J., 2002; IFT, 2004.

Fuente: Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby, 1996.

b) Hongos

A continuación, se clasifica las Hongos causantes de ETA

Tabla 6: Hongos causantes de ETA.

Agentes fúngicos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

| Agente | Síntomas de la enfermedad | Alimentos implicados |
|--|--|--|
| Iclopéptidos y giromitrina. | Dolores abdominales, vómitos, diarrea, sed, calambres musculares, ictericia, coma, muerte. | Hongos de los géneros <i>Amanita</i> , <i>Galerita</i> y <i>Gyromitra</i> . |
| Muscarina. | Excesiva salivación, espasmo muscular, delirio, trastornos de la visión. | Hongos <i>Clitocybe dealbata</i> , <i>C. rivulosa</i> , <i>Inocybe</i> sp., <i>Boletus</i> sp.. |
| Ácido iboténico y muscinol. | Somnolencia, confusión, espasmos, delirio, trastornos de la visión. | Hongos <i>Amanita muscaria</i> , <i>A. pantherina</i> . |
| Aflatoxinas: <i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i> . | Irritación en la piel, daños en hígado y riñón, inmunodepresión, defectos congénitos, cáncer, trastornos neurológicos, muerte. | Nueces, maní, cereales, harinas y productos derivados, productos lácteos, café contaminados con micotoxinas. |
| Ocratoxina: <i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>Penicillium verrucosum</i> . | | |
| Fumosina y DON: <i>Fusarium verticilloides</i> . | | |
| Zearalenona: <i>Fusarium graminearum</i> . | | |
| Patulina: <i>Penicillium expansum</i> . | | |

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby et al., 1996; Murphy et al., 2006; Pariza, 1996.

Fuente: Guía VETA, INPPAZ 2001; Pariza, 1996.

c) Mohos

Los mohos son organismos pluricelulares, especies microscópicas de hongos que crecen en ambientes húmedos y que suelen ocasionar alteraciones en los alimentos. Algunos de ellos tienen la capacidad de producir micotoxinas que, al penetrar en el interior del alimento y posteriormente son consumidos por el hombre, producen una enfermedad denominada micotoxicosis.

Este tipo de microorganismos se encuentran ampliamente distribuidas en el medio y pueden aparecer en gran variedad de alimentos, especialmente en alimentos vegetales.

Dentro de los mohos responsables de originar micotoxicosis, destaca el género *Aspergillus*, cuya toxina es hepatotóxica y cancerígena. Puede encontrarse en alimentos vegetales como los cereales, nueces o los cacahuates. (García, 2013).

d) Levaduras

La levadura es un hongo unicelular perteneciente al reino fungi. Las levaduras se hayan muy difundidas en la naturaleza, en las frutas, los granos y otras materias nutritivas que contienen azúcares; en el suelo en el aire, en la piel y en el intestino de los animales y en algunos insectos. Se diseminan por intermedio de portadores y por el viento.

Existen clases de levaduras que favorecen en la industria para la producción de alimentos como para la fermentación de jugos de frutas, la producción de bebidas, elaboración del pan y otros alimentos nutritivos. Actualmente se utilizan para la síntesis biológica de vitaminas y proteínas a partir de azúcares simple y amoníaco. (Alba, 2008)

Así también existen desventajas de las levaduras ya que producen alteraciones no deseadas de los alimentos como son los cambios que afectan al aspecto externo del alimento (aparición de turbidez o elementos en suspensión) ó pueden ser resultado del metabolismo del microorganismo, de cambios del pH, de aromas extraños entre otros. Los nutrientes del alimento, la concentración de oxígeno, la temperatura y las condiciones de humedad o accesibilidad al agua durante el almacenamiento son factores que determinan que especies son capaces de desarrollarse. (Larrañaga, Carballo, Rodríguez, & Fernández, 1999)

e) Parásitos: Son organismos animales o vegetales que viven a costa de otros de distinta especie, alimentándose de sus sustancias y depauperándolos sin llegar a matarlos.

Las lombrices parasitarias se localizan en el intestino de los animales.

Los humanos se infectan cuando consumen la carne de animales infectados. En su mayoría las lombrices pueden ser destruidas por cocción o congelamiento.

Los ejemplos más comunes:

Trichinella spiralis: Este parásito provoca la enfermedad llamada triquinosis, localizada en el cerdo y en la piel de algunos animales salvajes. Los síntomas incluyen dolor inflamación y debilidad de los músculos.

Diphyllobothrium latum: Se desarrolla en el pescado, es un gusano plano en forma de cinta. Los síntomas son difíciles de detectar y comúnmente aparecen después de tres a seis semanas de la ingestión.

Anisakis: Se presenta en el huachinango y róbalo, los síntomas son: irritación de la garganta y del tracto digestivo, acompañados de diarrea y dolor abdominal. (Bravo, 2010).

“Los parásitos como *Giardia Lamblia* y *Cryptosporidium* sp son reconocidos como los principales responsables de los brotes transmitidos por el agua de bebida; aunque otros como *Entamoeba histolytica* ha sido también descrita en alimentos. La carne cruda o poco cocida constituye una fuente importante de contagio con *Toxoplasma gondii*” (BELTRAN & VALENZUELA, 2009).

A continuación, se clasifica los parásitos causantes de ETA

Tabla 7: Parásitos causantes de ETA

Agentes parasitarios asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

| Agente | Síntomas de la enfermedad | Alimentos implicados |
|--|--|---|
| <i>Angiostrongylus cantonensis</i> (gusano pulmonar de la rata) | Gastroenteritis, cefalalgia, rigidez de la nuca, fiebre. | Cangrejos, babosas, camarones, caracoles crudos. |
| <i>Anisakis</i> sp., <i>Pseudoterranova</i> sp. | Dolor de estómago, náusea, vómitos. | Pescados crudos o insuficientemente cocidos. |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | Desórdenes estomacales, cólicos, vómitos, fiebre. | Hortalizas y agua. |
| <i>Cryptosporidium parvum</i> | Diarrea profusa, dolores abdominales, anorexia, vómitos, fiebre. | Jugo de manzana, aguas contaminadas por inadecuada disposición de residuos animales. |
| <i>Cyclospora cayetanensis</i> | Diarrea acuosa prolongada, pérdida de peso, náusea, anorexia, dolores abdominales. | Frambuesas, lechuga, albahaca, regados o lavados con agua contaminada |
| <i>Dyphyllobothrium latum</i> | Malestar gastrointestinal indefinido, anemia. | Pescado de agua dulce, crudo o insuficientemente cocido. |
| <i>Entamoeba histolytica</i> | Dolores abdominales, estreñimiento o diarrea con sangre y moco. | Hortalizas y frutas contaminadas. |
| <i>Fasciola hepatica</i> | Fiebre, sudoración, dolores abdominales, asma bronquial, urticaria. | Plantas acuáticas o con alto contenido de humedad (lechuga) contaminadas con excretas humanas o animales. |
| <i>Giardia lamblia</i> | Dolores abdominales, diarrea mucoide, heces grasosas. | Hortalizas y frutas crudas, agua, contaminadas por trabajadores infectados o por cocción inapropiada. |
| <i>Taenia saginata</i> (ganado) <i>Taenia solium</i> (cerdo) | Malestares, hambre, pérdida de peso, dolores abdominales. | Carne de ganado y cerdo infestados, cruda o insuficientemente cocida. |
| <i>Toxoplasma gondii</i> | Fiebra, cefalalgia, mialgia, erupción cutánea. | Carne de ovinos, porcinos y bovinos cruda o insuficientemente cocida. |
| <i>Trichinella spiralis</i> | Gastroenteritis, fiebre, edema, mialgia, escalofríos, respiración dificultosa. | Carne de cerdo o de oso insuficientemente cocida. |

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Pariza, 1996.

f) Virus: Los virus son microorganismos que se caracterizan por su pequeño tamaño, inferior al de las bacterias, comprendido entre 10 y 100nm. Es por esto que son capaces de atravesar los filtros que retienen a las bacterias y no se pueden observar más que a través del microscopio electrónico. Otras diferencias con las bacterias incluyen:

- La ausencia de una pared celular.
- Aunque contienen algunas enzimas, su equipo enzimático es insuficiente.
- Poseen ácido desoxirribonucleico (ADN) o ácido ribonucleico (ARN), pero no ambos.

- Son capaces de multiplicarse en las células vivas del huésped. Es por esto que cuando se trate de los alimentos, solamente actúen como contaminantes, pero con incapacidad para multiplicarse en ellos.

Los virus involucrados con las ETA más comunes contienen ácido ribonucleico (ARN), y entre ellos se encuentra el virus de las hepatitis A y el virus del grupo Norwalk. El virus de la poliomielitis, habitualmente se propaga por contacto directo con personas enfermas o portadoras inmunes o por consumo de alimentos como leche cruda o agua contaminada. En los últimos años, la hepatitis A y la gastroenteritis viral son las únicas enfermedades originadas por virus que se reconoce tienen un origen alimentario. (Pascual, 2005).

A continuación, se clasifica las Virus causantes de ETA

Tabla 8: Virus causantes de ETA

Agentes virales asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

| Agente | Síntomas de la enfermedad | Alimentos implicados |
|---|---|---|
| Hepatitis A y E | Fiebre, malestar, lasitud, anorexia, náuseas, dolores abdominales, ictericia. | Alimentos contaminados por personas infectadas, mariscos y aguas contaminadas. |
| Virus gastroenteríticos, pequeños, redondos: adenovirus, rotavirus, parvovirus, coronovirus, calicivirus, astrovirus. | Náuseas, vómitos, diarreas, dolor abdominal, mialgias, fiebre. | Alimentos contaminados por personas infectadas, mariscos y alimentos de aguas contaminadas. |
| Virus ECHO, virus Coxsackie, reovirus, adenovirus. | Diarrea, fiebre, vómitos, dolores abdominales. | Alimentos contaminados por personas infectadas. |

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby *et al.*, 1996.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Pariza, 1996.

1.7 Tipos de microorganismos que pueden estar presentes en una línea de producción de helados detallados en la norma NTE INEN 0706 (2005).

Los cuales son:

a) Mesófilos:

Son bacterias que prefieren la temperatura intermedia (temperatura optima de desarrollo de 30 a 37°C) (Bravo, 2010).

En este grupo cuantifican todas las bacterias que crezcan a los 35 +/- 2 en presencia de oxígeno y dentro de estas condiciones de crecimiento se encuentran bacterias de diferentes formas y agrupaciones, además de las incluidas; bacterias lipolíticas, proteolíticas, sacarolíticas y patógenas, por ello la presencia alta de este grupo en un alimento indica:

- La posible presencia de microorganismos patógenos.
- El bajo tiempo de vida útil del alimento.
- Las condiciones higiénicas con las que fue manipulado un alimento, por lo que se tiene diferentes límites para cada uno. (Bravo, 2010)

b) Coliformes:

Este tipo de bacterias se reproducen en el intestino el cual crece con oxígeno y se alimenta de lactosa produciendo gas. El mismo se divide en dos grupos:

- Coliformes totales
 - Estos se desarrollan a 35 +/- 2°C, en este grupo incluyen a bacterias tales como: Klebsiella, Enterobacter, entre otros. Estas bacterias no tienen necesariamente origen intestinal, pero la presencia de ellas en los alimentos indica deficientes prácticas de sanitización de superficies inertes y un mal proceso de desinfección de frutas, verduras y legumbres.

- Coliformes fecales:
 - Estos se desarrollan a $44,5\pm 2^{\circ}\text{C}$. En este grupo se encuentran como principal especie la *Escherichia coli* siendo un organismo de origen totalmente intestinal. (Martinez, 2004).

c) *Escherichia coli*

Es un germen cuyo hábitat natural es el tracto entérico del hombre y de los animales de sangre caliente, por ello al bacilo corto, móvil, Gran negativo, con muchas características iguales a la de las salmonelas. Bacteria bacilar que puede encontrar en la carne cruda o mal cocida, leche mal pasteurizada, productos lácteos, embutidos, hortalizas crudas que se consumen, entre otros alimentos. (BELTRAN & VALENZUELA, 2009).

Es habitante habitual del intestino de todos los animales. Las variedades de *Escherichia coli* produce colitis hemorrágicas. Este microorganismo puede producir insuficiencia renal crónica. Los síntomas son vómitos, cólicos severos, y diarrea que puede incluir sangre.

Alimentos asociados a la posibilidad de infección son: carne cruda, leche cruda, lechuga, jugo de manzana y otros alimentos que se han contaminado con materia fecal. (Alba, 2008).

d) *Staphylococcus aureus*

Bacterias cocoide, capaz de producir enterotoxinas que resisten los procesos de cocción. Este tipo de bacteria puede encontrarse en cualquier tipo de alimentos, aunque es más común en productos cocidos al horno y rellenos de crema pastelera, flanes, aves, carne crema pastelera, ave, carne, y ensaladas con huevo y carne, entre otros. (BELTRAN & VALENZUELA, 2009).

Es peligroso el *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico. La presencia de la bacteria contamina los alimentos, principalmente la leche obtenida a partir de vacas con mastitis. Los síntomas son náuseas, vómitos, angustia, cólico abdominal y postración. Los alimentos asociados a la toxiinfección son carne y derivados, aves, derivados del huevo, pastas, patata, leche cruda, productos lácteos y productos de pastelería. El *S. aureus* se encuentra en intestinos, piel, boca, garganta y heridas. El alimento puede contaminarse a través de las manos, nariz, o boca. La prevención de la producción de toxinas se puede llevar a cabo mediante un controlen la higiene durante la manipular

de los alimentos es decir controlando las temperaturas de almacenamiento de los productos. (Alba, 2008).

e) *Salmonella sp*

Bacteria bacilar que se transmite fundamentalmente a través de los huevos crudos (mayonesa casera, entre otros). O mal cocidos como huevos pasados por agua). Causa un amplio número de manifestaciones clínicas en los seres humanos como son fiebres entéricas, gastroenteritis, bacteriemia, infecciones localizadas, y estado de portador crónico. Esta enfermedad se presenta tanto en casos aislados como en brotes, que afectan a una familia o varios cientos y miles de personas de una población. (BELTRAN & VALENZUELA, 2009).

En general comprende unos 2000 serotipos distintos. Su temperatura óptima es de 38°C, y son relativamente termosensibles. Las infecciones en humanos y animales producidas por ella se denominan salmonelosis. La principal fuente de intoxicación alimentaria por salmonelosis son las carnes, pero también son posibles fuentes de salmonella el huevo, la mayonesa y en general todos los ovoproductos, harina de carnes y huesos, leche sin pasteurizar y productos de pastelería. El periodo de incubación de la enfermedad es de 12-24 horas. Los principales síntomas de salmonelosis son náuseas, dolor abdominal, somnolencias, diarrea y fiebre. Si el microorganismo invade la sangre se puede producir una septicemia y en los casos más graves se puede llegar hasta el coma. La mortalidad de los afectados por salmonelosis suele ser menor a 1% siendo la población más vulnerable los ancianos, niños y enfermos. (Alba, 2008).

f) *Listeria monocytogenes*

Bacteria bacilar crece dentro de un amplio intervalo de temperatura, desde 0 a 42°C, con un crecimiento óptimo entre 30 y 35°C. Por debajo de 5°C aproximadamente, el crecimiento es extraordinariamente lento con duraciones de la fase log de 1 a 33 días por lo que se están registrando tiempos de generación desde 13 hasta más de 130 horas. Los periodos de incubación de la enfermedad varían de 1 a 90 días y los síntomas son más probables que aparezcan en mujeres gestantes, en personas muy jóvenes o ancianos con inmuno-comprometidos que varían desde una enfermedad parecida a la

influenza hasta los de una meningitis y de una meningoencefalitis. En las mujeres gestantes se manifiesta en una enfermedad parecida a la influenza, con fiebre, dolor de cabeza y síntomas gastrointestinales, pero que puede haber una infección transplacentaria asociada del feto que puede provocar aborto, nacimiento prematuro o dolores de parto prematuro. (Adams & Moss, 2005).

Es muy resistente ya que sobrevive a los tratamientos de congelación, desecación y calentamiento. Para destruirlo hay que someterlo a una adecuada cocción y pasteurización. No forma esporas. Los síntomas son fiebre persistente muy duradera, diarrea, dolor abdominal, vómito, entre otros.

Sus posibles secuelas son septicemia, meningitis, meningoencefalitis, y muerte del feto en embarazadas. Los alimentos involucrados son leche cruda, verduras crudas, mariscos, ave, queso, helados, salchichas fermentadas crudas, pollo, carne y pescado crudo. (Bravo, 2010).

g) Hongos:

Entre estos tenemos MOHOS Y LEVADURAS: Algunas especies se reproducen en los alimentos los cuales pueden ser beneficiosos dañinos. El moho y las levaduras normalmente no causa enfermedades alimenticias, pero si pueden provocar la descomposición de los alimentos. La mayoría de las levaduras y mohos son mesófilos aeróbicos. Algunos mohos producen sustancias venenosas denominadas micotoxinas. (Bravo, 2010)

1.8 Enfermedades de transmisión alimentaria (ETA).

“Las enfermedades de transmisión alimentaria son aquellas que se atribuyen a un alimento específico, a una sustancia que se la ha incorporado o a su contaminación a través de recipientes mientras se prepara o distribuye”. (OMS O. M., s.f.).

1.8.1 Enfermedades más comunes transmitidas por consumo de alimentos contaminados.

Existen diversas enfermedades causadas por la ingestión de alimentos contaminados, bien sea por los propios microorganismos patógenos, por sus toxinas o por sustancias nocivas de diversa procedencia.

Estos tipos de enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) se pueden dividir en:

a. Infecciones

Son enfermedades originadas por la ingestión de alimentos o aguas contaminadas con microorganismos patógenos vivos. Después de la ingestión el microorganismo se multiplica en el interior del cuerpo humano y tras un periodo de incubación, propio de cada especie infectante, se manifiesta los síntomas propios de la enfermedad. Las fiebres tifoideas, las gastroenteritis infecciosas y la shigelosis son ejemplo de este tipo de infecciones. (Mataix, 2013)

b. Intoxicaciones

Enfermedades originadas al ingerir alimentos que contienen sustancias tóxicas que producen la enfermedad.

Las intoxicaciones alimentarias de origen microbiano se originan al consumir alimentos que contienen toxinas, previamente producidas por los microorganismos, que se han desarrollado en el alimento. Un ejemplo de esta intoxicación es el botulismo, que se puede producir por conservas mal esterilizadas.

Por otros casos la intoxicación se debe a alimentos contaminados con sustancias nocivas de diversa procedencia. El síndrome tóxico por aceite de colza desnaturalizado con anilinas es un ejemplo de intoxicación alimentaria de este tipo. (Mataix, 2013).

c. Toxiinfecciones

Enfermedades causadas por la ingestión de alimentos o aguas contaminadas con un alto número de microorganismos patógenos y de toxinas producidas por ellos una vez que son ingeridos. La salmonelosis es un ejemplo de toxiinfección muy conocido. (Mataix, 2013).

1.9 Condiciones en las que un alimento mantiene su inocuidad

Existen varios mecanismos que ayudan a mantener a un alimento en estado inocuo, y que están resumidos en 8 principios operativos estandarizados de sanitización "POES". Los mismos que hacen referencia principalmente a la infraestructura de la empresa, el personal responsable de los procesos, como también la materia prima a

utilizar los cuales son detallados por el registro oficial de buenas prácticas de manufactura decreto 555.

A continuación, se enumeran los principales artículos que menciona el registro oficial 555 sobre:

1.9.1 Infraestructura

Es indispensable procesar alimentos en un lugar inocuo, es por eso que la planta procesadora de helados toma como referencia el cumplimiento de las disposiciones establecidas por el registro oficial 555 actualizado y aprobado el 30 de Julio de 2015 de buenas prácticas de manufactura, las cuales hace referencia en el Título III, Capítulo I páginas de la 4 a la 7. Los artículos del 3 al 6 sobre todas las instalaciones de la planta.

A continuación, se enlistan los artículos que hace referencia el registro oficial 555 del Ecuador:

Artículo 3. De las condiciones mínimas básicas.

- a) Que el riesgo de adulteración sea mínimo.
- b) Que el diseño y distribución de las áreas permita un mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada; y, que minimice los riesgos de contaminación.
- c) Que las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido. Fáciles de mantener, limpiar y desinfectar; y,
- d) Que facilite un control efectivo de plagas y dificulte el acceso y refugio de las mismas.

Artículo 4. Localización

Artículo 5. Diseño y construcción.

Artículo 6. Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios:

- I. Distribución de Áreas
- II. Pisos, Paredes, Techos y Drenajes
- III. Ventanas, Puertas y Otras Aberturas
- IV. Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas, plataformas)
- V. Instalaciones Eléctricas y Redes de Agua
- VI. Iluminación

- VII. Calidad del Aire y Ventilación
- VIII. Control de Temperatura y Humedad Ambiental
- IX. Instalaciones Sanitarias

1.9.2 Control del personal

Dentro del Título IV del registro oficial 555 establece en el capítulo I, páginas 8 y 9, las obligaciones del personal durante la fabricación de los alimentos.

Los cuales se detalla a continuación:

- a) Mantener la higiene y el cuidado personal.
- b) El comportamiento del personal que realiza tareas de manipulación y envasado de alimentos lo cual se detalla en el Artículo 14 de la presente norma técnica.
- c) Estar capacitado para realizar la labor asignada, conociendo previamente los procedimientos, protocolos, e instructivos relacionados con sus funciones y comprender las consecuencias del incumplimiento de los mismos.

Artículo 11. La educación y capacitación del personal.

Artículo 12. El estado de salud del personal.

Artículo 13. Higiene y medidas de protección.

Artículo 14. Comportamiento del personal.

Artículo 15. Prohibición de acceso a determinadas áreas.

Artículo 16. Señalética.

Artículo 17. Obligación del personal administrativo y visitantes.

1.10 Importancia de los POES para garantizar la inocuidad

Como ya se mencionó anteriormente los principios operativos estandarizados de sanitización sus siglas “POES” fueron creados con el fin de garantizar la inocuidad de los productos desde el momento de la recepción de la materia prima, producción, despacho hasta su comercialización. Pudiendo de esta manera controlar y garantizar la inocuidad de toda la cadena alimentaria evitando algún tipo de contaminación indeseable al producto, por lo que la empresa en el momento de la manipulación de los productos alimenticios considera los 8 principios operativos estandarizados de sanitización.

Los cuales detallan a continuación:

1.10.1 POES 1: Seguridad del agua

Objetivo:

Reducir la contaminación microbiana en el agua proveniente de la red pública, a través del control de cloro residual y la cloración respectiva en cisterna en el caso de ser necesario.

Alcance:

Este procedimiento es aplicable a todos los procesos, operaciones de limpieza y Sanitación correspondientes a todas las áreas de la empresa Tutto Freddo S.A. planta “Cuenca”.

Procedimiento:

Es indispensable realizar un monitoreo y control permanente del agua ya que es la materia prima principal, la misma que también se utiliza para la limpieza de superficies en contacto con el alimento y en las manos del personal manipulador.

Para lo cual se realizan análisis Químicos, Físicos, Microbiológicos, frecuentemente, los mismos que garantizan la inocuidad en toda la cadena alimentaria.

También se monitorea la concentración de cloro residual dos veces al día.

1.10.2 POES 2: Condición y limpieza de las superficies en contacto con el alimento

Objetivo:

Asegurar que todas las superficies en contacto con el producto como son: utensilios, equipos, guantes, delantales, que se utilicen sean fabricados de materiales fáciles de limpiar, impermeables y no tóxicos, así como brinden la facilidad para mantenerlos limpios y desinfectados. Resistiendo el uso y la acción de los compuestos de limpieza.

Alcance:

Se aplica a todas las superficies en contacto con los productos desde la recepción de materia prima hasta la entrega del producto terminado en la planta procesadora Heladerías Tutto Freddo S.A.

Limpieza y Desinfección

La limpieza y desinfección de las áreas de producción se realiza todos los días antes, durante y al final de la producción el mismo que se verifica con un check list de limpieza y desinfección de las superficies en contacto con el alimento de los equipos e infraestructura como es el piso, paredes, drenajes entre otras superficies.

Los mismos que se controla con los siguientes registros: check list antes, durante y después (Anexos 1,2 y 3). Y se verifica el cumplimiento con el Anexo 5.

1.10.3 POES 3: Contaminación cruzada

Objetivo:

Establecer el procedimiento correcto que debe aplicarse en la planta para prevenir la contaminación cruzada que pueda afectar la inocuidad del producto durante todo su proceso productivo.

Alcance:

Este procedimiento es aplicable a las áreas que entran en contacto de forma directa e indirectamente con el alimento y el medio ambiente donde se elaboran los productos.

Procedimiento:

Para eliminar el riesgo de que surjan contaminaciones cruzadas en las áreas de proceso, se contemplarán las siguientes condiciones:

Todas las áreas se encuentran demarcadas en función de niveles de higienización para evitar riesgos de contaminación, estas están definidas de acuerdo a la siguiente coloración:

Verde: Están identificadas como áreas que requieren un alto nivel de higienización, como es el área de producción de heladería, pastelería, decoración, cocina, y

almacenamiento de producto terminado.

Amarillo: Se identifican como áreas de nivel medio de higienización, entre ellas están las áreas de batido, pesaje, almacenamiento y recepción de materia prima.

Rojo: Son áreas de bajo nivel de higienización, estas áreas comprenden los baños, cuarto de recolección de basura y lavado de gavetas.

Esta clasificación se encuentra en el plano de “nivel de higiene y flujo de personal”. VER (Anexo 6) en donde se detallan las áreas según su grado de higiene.

1.10.4 POES 4: Higiene de los empleados

Objetivos:

Remover las impurezas y eliminar o reducir las cargas microbianas de las manos de los manipuladores a niveles aceptables, que pueden ser adquiridas luego de entrar en contacto con objetos insalubres o después de haber realizado alguna necesidad fisiológica.

Reducir la contaminación microbiana y/o química a niveles aceptables, mediante el uso de uniformes limpios por parte de los manipuladores.

Contar con la infraestructura y facilidades necesarias para llevar a cabo las operaciones de higiene adecuadas con el objeto de prevenir la contaminación del producto.

Alcance:

Este procedimiento es aplicable a:

- Salud del personal.
- Todo el personal que actúe directa o indirectamente en el proceso.
- Unidades de lavado de manos en baños y planta.
- Instalaciones Sanitarias.
- Uniforme del personal.

Se realizan diferentes capacitaciones al personal con el objetivo de crear conciencia de una correcta manipulación de los alimentos.

Instalaciones Sanitarias:

Las instalaciones sanitarias se encuentran ubicadas en áreas externas evitando así una contaminación cruzada.

Los baños están diseñados tanto para hombres como para mujeres independientemente.

Las instalaciones cuentan con un urinario para varones, y un servicio higiénico, y dos duchas para utilizar antes del ingreso a planta, también cuentan con dispensadores de jabón líquido, alcohol gel, dispensadores de papel toalla para el secado de manos, con los suficientes basureros y un área como vestidores con sus respectivos casilleros.

La higiene de las instalaciones sanitarias se verifica mediante un check list para la limpieza de los baños. El mismo que se encarga de limpiar una persona designada mientras que el responsable de verificar es el Jefe de Calidad.

Higiene del personal operativo

Los principales vehículos de contaminación de un alimento que se está procesando somos las personas, es por eso que al personal constantemente se capacita para concientizar sobre la manipulación y evitar los malos hábitos de higiene.

Dichos temas abarcan la importancia de un correcto lavado de manos, la adecuada limpieza del uniforme de trabajo y sobre todo la corrección de los malos hábitos.

También se capacito al personal sobre las prohibiciones del uso de todos los accesorios que tienen las personas como es el caso de: celulares, anillos, aretes, utilización de esmaltes.

Se prohibió a los hombres llevar el cabello largo, y se exige a las mujeres llevar el cabello bien agarrado, las uñas bien cortas y sin esmaltes, se les indico el uso de sus respectivos uniformes que se les designo uno para cada día, garantizando así la limpieza de los mismos.

Para la verificación diaria de esta evidencia se elaboró un check list el mismo que nos indica todos los parámetros que se tiene que tomar en cuenta para la higiene del personal.

1.10.5 POES 5: Protección de adulteración de los alimentos

Objetivo

Preservar el producto, material de empaque y las superficies de contacto de los alimentos de diversos contaminantes microbiológicos, químicos y físicos, como los lubricantes, plaguicidas, agentes desinfectantes que tienen contacto directo con el alimento.

Alcance

El alcance de este procedimiento abarca las materias primas e insumos, así como el material de empaque, superficies de contacto con el alimento y medio ambiente donde se elaboran los productos.

1.10.6 POES 6: Manejo y uso de tóxicos

Objetivo

Rotular y almacenar de forma adecuada los productos químicos, materiales de limpieza y desinfección, para evitar contaminación del producto alimenticio.

Alcance

Se aplica a los lugares destinados para el almacenamiento y manipulación de productos químicos, materiales de limpieza.

1.10.7 POES 7: Control de estado y salud de los empleados

Objetivos

Controlar las condiciones de salud de los empleados que podrían ser portadores de contaminación microbiológica a los alimentos, superficies de contacto con ellos y materiales de empaque.

Alcance

Establecer un control de la salud de todos los empleados que trabajan en la planta de HELADERIAS TUTTO FREDDO S.A., de manera que no atente a su salud y seguridad, ni a la del alimento.

1.10.8 POES 8: Control de plagas

Objetivo

- Reducir el potencial de contaminación de los productos procesados en HELADERIAS TUTTO FREDDO S.A. por la actividad o presencia de plagas.
- Cumplir con las regulaciones sanitarias.
- Determinar los puntos de control de pestes y roedores en sus respectivas áreas manteniendo el perímetro interno y externo de la planta protegido ante la presencia de plagas.
- Determinar la incidencia de plagas en la planta procesadora.

Alcance

Este procedimiento describe los elementos de un programa para la prevención de adulteración de los alimentos por la presencia de plagas, el cual define los procedimientos específicos a seguir en todas las áreas en la HELADERIAS TUTTO FREDDO S.A.

El programa detalla la forma en la que se debe monitorear y verificar el funcionamiento del control de plagas y roedores en el área interna y externa de la planta.

Los POES son una parte indispensable para el cumplimiento de las “Buenas Prácticas de Manufactura” BPM.

1.11 Importancia de las BPM para garantizar la inocuidad

Tiempos atrás los certificados de calidad que llevaban los productos en las etiquetas eran como un plus que se le daba al producto y se utilizaba como una muy buena alternativa para impulsar el marketing y las ventas.

Hoy en día todos los certificados de calidad llevados por las empresas son obligatorios y tomados de una manera más responsable.

El Decreto Ejecutivo 3253 del Ecuador que fue actualizado al registro oficial 555 que rigen las buenas prácticas de manufactura obliga contar con una inocuidad desde el momento de la recepción de la materia prima hasta que llega al consumidor como producto terminado exigiendo, garantizando y cumpliendo una muy buena calidad del producto.

Entre los puntos principales para el control en las BPM encontramos:

- Personal capacitado y responsable.
- Adecuada infraestructura que facilite su higienización.
- Agua potable apta para la elaboración de productos alimenticios.
- Garantizar el transporte del producto en excelente estado, hasta llegar íntegro e inocuo al cliente o consumidor.
- Es requisito indispensable para la aplicación del sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), el mismo que permite controlar estrictamente el procesamiento de productos alimenticios.

CAPITULO 2

Métodos de Higienización

2.1 Definiciones

Para una mejor comprensión del tema se definirán términos que se utilizan en este capítulo.

Limpieza

Acción limpiadora ejercida por un detergente constituida por uno o varios elementos de acción tensioactiva. Microbiológicamente hablando es una desinfección parcial por arrastre de los microorganismos y eliminación de capas de suciedad y materia orgánica.

Lavado

Eliminar grasa y las impurezas invisibles por medio de un agente limpiador. (Bravo, 2010).

Desinfección o descontaminación

Es el tratamiento físico, químico o biológico, aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de eliminar los microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte la calidad e inocuidad del alimento. (MSP, 2015)

Higienización

Tratamiento de superficies que resulta eficaz para destruir las células vegetativas de bacterias patógenas y para reducir sustancialmente la carga de otros microorganismos. (Puig & Fresco., 2002)

Inocuidad

Condición de un alimento que no hace daño a la salud del consumidor cuando es ingerido de acuerdo a las instrucciones del fabricante. (MSP, 2015).

2.2 Importancia de la higienización y su control.

Existen diferentes métodos de higienización para asegurar que una superficie en contacto con el alimento y su infraestructura sean las adecuadas, para ello el punto de referencia principal es la carga microbiana, es decir que se disminuya luego de aplicar un procedimiento o método de higienización a niveles aceptables y que estén bajo normativas.

Es por esto que es indispensable aplicar una correcta técnica y una buena elección de los productos químicos para remover todas las impurezas y realizar una desinfección adecuada de todas las áreas de manipulación de alimentos como son: maquinas, equipos, utensilios y personas que intervienen en el proceso productivo.

Para una correcta higienización es recomendable combinar métodos como el físico y químico, es decir mediante la fuerza mecánica o manual y con ayuda de algún tipo de desengrasante alcalino o ácido para remover impurezas específicas. También es muy útil la ayuda del calor para remover mejor las grasas para ello es recomendable el agua caliente a 65°C.

Es indispensable realizar un control de las superficies luego de ser higienizadas, para ello se establecieron dos métodos principales de control como son: Luminometría y siembras microbiológicas los cuales detallan de forma cuantitativa el grado de limpieza o insalubridad de las superficies a analizar.

2.3 Clasificación de métodos de higienización a utilizar en la industria alimentaria.

A. Sistema húmedo de forma general

- I. Limpieza manual
 - a. Cepillado
 - b. Inmersión
- II. Sistema de proyección
 - a. Limpieza con agua a presión y con chorro de vapor
 - b. Limpieza con espuma
 - c. Limpieza con gel
- III. Sistema por aspersión
- IV. Circulación.
- V. Sistema de limpieza y desinfección automáticos: CIP (Cleaning in place).
- VI. Limpieza de las partes del equipo desmontadas: COP (Cleaning out place).
- VII. Limpieza con ultrasonidos
- VIII. Sistema de aplicación de los desinfectantes.

B. Sistema en seco

A continuación, se detallan cada uno:

A. Sistema húmedo de forma general

I. Limpieza Manual: A continuación, se detallan cada una:

a. Cepillado

Puede aplicarse de manera mecánica o manual. El manual es más adaptable al nivel de impurezas a eliminar y es más adaptable a superficies irregulares difíciles de llegar con una limpieza mecánica. La limpieza de cepillos de forma manual es más personalizada dependiendo del criterio del operador y del supervisor. (Puig & Fresco., 2002).

b. Inmersión

También conocida como remojo puede realizarse con o sin agitación según el caso. Se suele utilizar con materiales desmontables o móviles de pequeño tamaño. Como

pueden ser partes y piezas de las maquinas. Y puede trabajar muy bien en conjunto con la técnica del cepillado. (Puig & Fresco., 2002)

II. Sistema de proyección

a. Limpieza con agua a presión y con chorro de vapor

Este tipo de limpieza se realiza con máquinas de alta presión para ello se clasificará las diferentes presiones de agua en el lavado.

- Agua de red: 1 a 7 kg/cm²
- Baja presión: 15 a 30 Kg/cm²
- Alta presión: 50 a 250 Kg/cm²

Los sistemas con alta presión se emplean en zonas muy sucias de difícil acceso. En el caso de los equipos se reserva para aquellos en donde el lavado manual es complicado y prácticamente imposible de realizar.

La alta presión de agua utilizada tiene la característica de la fuerza de impacto sobre un punto pulveriza partículas de impurezas en todas direcciones y nebuliza humedad al ambiente, vehículo de gérmenes que se depositaran nuevamente en el transcurso de 2 horas sobre las superficies ya limpias y desinfectadas. Además, en el tiempo de contacto con los detergentes es insuficiente, desaprovechándose su acción.

En la actualidad se utilizan más los de baja presión, el detergente es dosificado el mismo que se aplica en forma de espuma obteniendo una mayor efectividad del producto químico prolongando el tiempo de contacto con las impurezas. (Puig & Fresco., 2002).

b. Limpieza con espuma:

Este método permite evitar la acción mecánica. Consiste en pulverizar la espuma sobre la superficie de un equipamiento, el cual, transcurrido un largo tiempo (hasta diez minutos), es eliminado mediante un aclarado perfectamente visible. Las características del producto utilizado son trivalentes, ya que está compuesto por un producto de limpieza, un desinfectante y un estabilizador de espuma. (Moreno, 2006).

c. Limpieza con gel.

Se aplica el agente limpiador en forma más consistente o viscosa, que se adhiere fuertemente a las superficies incluso verticales. Este procedimiento está indicado cuando los restos están constituidos por finas películas de proteínas muy adheridas. Especialmente eficaz en la limpieza de las maquinas envasadoras de carne y de productos cárnicos cortados o lonchados, con tiempo de contacto que pueden sobrepasar los 15 minutos.

Existe también la posibilidad de utilizar un producto más consistente (pasta, que penetra más eficaz mente en los orificios e irregularidades. (Moreno, 2006)

III. Sistema por aspersión:

Suele utilizarse para tratar grandes superficies como es el caso del interior y exterior de los depósitos, paredes, suelos, entre otras superficies.

Es de vital importancia en este caso el control del tiempo de contacto del producto higienizante con la superficie tratada.

Se utiliza varios tipos de dispositivos para la aspersión.

Estos son:

- Distribuidor a baja presión: tipo bola, rampas. Estos llegan a alcanzar una presión máxima de hasta 5 bares. Este sistema se puede utilizar cuando las impurezas están poco adheridas en la superficie.
- Distribuidor de mediana presión.
- Distribuidor de alta presión. Se usan cuando las impurezas están muy adherida a la superficie.

Nota: Con estos dispositivos se pueden utilizar soluciones a temperaturas frías, calientes o incluso vapor de agua. (Puig & Fresco., 2002).

IV. Circulación:

Se utiliza en todo tipo de circuitos cerrados como son las canalizaciones, tuberías y griferías. Se utiliza una bomba para hacer circular el fluido, cobrando gran importancia

el conseguir un régimen turbulento ya que este está en relación directa con el grado de arrastre de las impurezas adherida a la superficie.

Debe hacerse circular el caudal en sentido inverso utilizado normalmente, de esta manera se consigue el arrastre de las impurezas en zonas difíciles como son los codos y espacios muertos.

V. Sistema de higienización CIP

(Cleaning in place - limpieza in situ o limpieza sin desmontar).

Limpieza de un sistema completo de una planta o de circuitos de tubería, limpiando sin desmontarlo a través de la circulación de productos químicos apropiados.

Los quipos empleados para llevar a cabo la limpieza pueden clasificarse en equipos manuales o equipos automáticos. La diferencia entre ellos radica en que los segundos son capaces de funcionar en una parte o todo por sí mismos. (De Oña & Serrano Pérez, 2014).

VI. Sistema de higienización COP

(Cleaning out of place - limpieza fuera de posición) Es decir se requiere desmontar el equipo, desarmar sus piezas y realizar una limpieza de forma manual por cepillado y usando la técnica de inmersión.

Esta técnica, consiste en depósitos o recipientes rectangulares de acero inoxidable donde se depositan los pates del equipo desmontadas y los pequeños utensilios y por donde recircula a presión y con tuberías la solución limpiadora a 45-55°C. Poseen también cepillos limpiadores. En otro tanque se lleva a cabo la desinfección o el enjuagado. Se utilizan frecuentemente en las industrias de preparación y servicio de alimentos. (Marriot, 2003), citado en (Moreno, 2006).

VII. Ultrasonidos

Esta técnica, que es cara de instalar y precisa que las personas que trabajan en las proximidades lleven protectores de oídos, suele reservarse para partes pequeñas o delicadas de ciertos utensilios o maquinas que se introducen en tanques o recipientes que llevan incorporado un generador de ultrasonidos. (Moreno, 2006).

Se suelen utilizar en combinación con productos clorados, ya que se ha demostrado que aumenta la efectividad del medio. (Puig & Fresco., 2002).

VIII. Nebulizante y fumigante

Estas técnicas son utilizadas para la desinfección de superficies abiertas (nebulización) o superficies cerradas (fumigación).

La desinfección de superficies por vías aéreas consiste en la emisión al ambiente del producto desinfectante en forma de niebla con partículas de diámetros que varían entre 0.5 y 2 micras. Ello permite su dispersión y acceso incluso a las superficies más recónditas e inaccesibles. El reducir tamaño de las partículas les permite prolongar su permanencia en el aire y también incrementa su trayectoria debido al movimiento browniano de las mismas.

Se utiliza el sistema de la microdifusión molecular y electrotermica, para conseguir la niebla de partículas. Dicho sistema transforma el producto químico líquido en una niebla seca.

Se utiliza aparatos automáticos que facilitan cómodamente estos tratamientos en ausencia o presencia de personas.

Según el grado de desinfección pretendido se emplea un tipo u otro de producto desinfectante, pudiéndose incluso alcanzar una esterilización. La microdifusión permite que el producto desinfectante emitido en forma de aerosol llegue, a través del aire, a todas aquellas zonas que no reciben tratamiento de forma regular y a las más inaccesibles, permaneciendo en ellas el tiempo necesario para ejercer su acción germicida y además de forma rápida y económica. (Puig & Fresco., 2002).

IX. Sistema de aplicación de los desinfectantes

Muchos de los equipos de limpieza a que nos hemos referido incorporan dispositivos que les permiten ser utilizados para la desinfección, aunque existen también equipos específicos para esta finalidad. Según Marriot (2003), los desinfectantes químicos se aplican por uno de los siguientes procedimientos: Spray, nebulización, empapado desinfectante, desinfección por inmersión/COP y por CIP. (Moreno, 2006).

B) Sistemas en seco

En las industrias de alimentos pulverulentos o deshidratados (fábrica de harinas, chocolate, leche en polvo, sopas deshidratadas, alimentos deshidratados para niños) no conviene utilizar agua en la limpieza y desinfección, ya que ello favorecería la formación de costras de producto y la multiplicación de los microorganismos en las superficies humedecidas. Es necesario realizar estas labores por rascado o cepillado, o bien con chorro de aire a presión o con vacío y aspiración. Es más adecuado este último procedimiento, ya que los otros suponen una mayor diseminación del polvo y de las impurezas. (Moreno, 2006).

2.4 Objetivo de un plan de limpieza.

- Asegurar el correcto estado de limpieza y desinfección de todas las áreas y que los productos empleados sean los adecuados y autorizados por las entidades de control sanitaria.
- Establecer la frecuencia, dosis, y metodología de trabajo.
- Asegurar que las personas encargadas del programa conozcan las instalaciones de trabajo.

2.5 Factores que influyen en la eficacia de la limpieza

TACT WINS:

T. Tiempo. El tiempo de contacto sobre la superficie a limpiar.

A. Acción. La fuerza física ejercida sobre la superficie.

C. Concentración. Tipo y cantidad de detergente utilizado.

T. Temperatura. Cantidad de energía en forma de calor utilizado en la solución de limpieza.

W. Agua. Se utiliza para preparar la solución de limpieza

I. Individuo. Trabajador que realiza la operación de limpieza

N. Naturaleza de las impurezas. Composición de las impurezas.

S. Surface. Composición del material está siendo limpiada. (Diversey, 2012)

2.6 Tipos de impurezas

Se clasifican principalmente en cuatro tipos de impurezas alimenticias.

a) Aquellos que se disuelven en agua

- Carbohidratos simples - Azúcar
- Algunas sales minerales simples (NaCl)
- Algo de almidón

b) Aquellos que se disuelven en álcalis

- Proteínas
- Almidones asociados con proteínas o grasas.
- Films bacterial (biofilms).

c) Aquellos que se disuelven en ácido

- Dureza del agua por sal (sal de calcio y magnesio)
- Películas de mineral más complejas, incluyendo depósitos de hierro y manganeso.

d) Aquellos que se disuelven por tensoactivos

- Grasas y aceites
- Muchos residuos de alimentos
- Impurezas inertes como arena, arcilla o metales finos.
- Algunos biofilms. (michigan state university, 2010)

2.7 Tipos de químicos para una correcta limpieza y desinfección

2.7.1 Clasificación de detergentes:

2.7.1.1. Álcalis inorgánicos, cáusticos y no cáusticos.

- a. **Álcalis inorgánicos:** El principal ingrediente de muchos detergentes es un álcali. El más fuerte es el hidróxido de sodio de los álcalis y el más económico. Este

compuesto posee excelentes propiedades disolventes, es bactericida. Sin embargo, es muy corrosivo para los metales y en especial para el aluminio.

- b. **Metasilicato sódico:** Alkali fuerte pero no cáustico y es mucho menos corrosivo que el hidróxido sódico. Tiene características emulsificantes y dispersantes eficaces y es fácilmente enjuagable.
- c. **Ortosilicato y sesquisilicato sódico:** Tienen una capacidad saponificante y son eficaces en la limpieza del material proteico. Estos son corrosivos, pero sobre todo el ortosilicato que tiene un gran efecto sobre el aluminio.
- d. **Álcalis no caustico:** Los más comunes son el carbonato sódico y el fosfato trisódico.
- e. **El carbonato sódico:** Es un detergente relativamente débil, corrosivo y con capacidades de precipitar sales cálcicas y magnésicas de las aguas duras. Posee capacidad tampón (estabilizar el pH), por lo que con frecuencia se utiliza en formulaciones de detergentes.
- f. **El fosfato trisódico (TSP):** En emulsionante y saponificante, tiene la capacidad de ablandar el agua precipitando las sales en forma de flóculos y no como partículas. Es corrosivo y a menudo forma parte de los detergentes.

2.7.1.2 Ácidos inorgánicos y orgánicos

Los ácidos no se utilizan con frecuencia en la industria alimentaria debido que son corrosivos en mayor o menor extensión y pueden causar quemaduras graves.

- a. **Ácidos inorgánicos:** Entre los más utilizados se encuentran el fosfórico y el sulfámico los cuales son menos corrosivos.
- b. **Ácidos orgánicos:** los que poseen acción bacteriostática son más débiles que los inorgánicos, por lo cual son más seguros en el manejo. Los ácidos orgánicos utilizados en formulaciones de detergentes son los siguientes: glucónico, hidroxiacético, cítrico y tartárico. Estos ácidos también son empleados en la eliminación de depósitos inorgánicos, piedra de la leche y lavado de botellas.

2.7.1.3 Agentes de superficie activa

- a. **Agentes de superficie activa o surfactantes:** Disminuyen la tensión superficial del agua para facilitar el mojado. El agente de superficie activa clásico es el jabón que está constituido corrientemente por sales potásicas o sódicas de los ácidos grasos, como el esteárico, palmítico y oleico. Los jabones son convenientemente eficaces con el agua blanda, debido a su poca solubilidad en agua fría, los jabones forman precipitados con el calcio de las aguas duras originando depósitos insolubles.

Los agentes de superficie activa tienen una estructura molecular formada por una porción hidrofílica (amante al agua) y otra hidrofóbica (odia el agua), pero es atraído por las grasas y aceites (es lipófila), en consecuencia, se establece un puente entre el aceite y el agua, lo que constituye la acción limpiadora. Estos agentes no son corrosivos, ni irritantes y son arrastrados fácilmente por el agua.

- b. **Agentes aniónicos tensioactivos:** El jabón es un ejemplo de surfactante aniónico.

Los principales surfactantes aniónicos empleados son los alquilsulfatos y alquilbenceno sulfonatos. Las porciones hidrofílicas de las moléculas están representadas por los grupos alquilo y benceno, mientras que las hidrofóbicas lo constituyen sulfatos y sulfonatos; los cationes son corrientemente sodio o potasio. Otro tipo de surfactantes aniónicos están los sulfato-etoxilatos. Todos los surfactantes aniónicos forman gran cantidad de espuma y ninguno puede combinarse con un detergente catiónico.

- c. **Agentes de superficie activa no iónico:** estos no se disocian en solución y pueden usarse con agentes aniónicos, como catiónicos. Son emulsionantes poderosos que no les afecta el agua dura.

Muchos son solubles en agua y se emplean principalmente como detergentes líquidos. Algunos de los surfactantes no iónicos exhiben unas propiedades solubles

muy características ya que al calentarlos se separan de la solución que se enturbia; a la temperatura a la que esto sucede se le denomina "punto de enturbiamiento".

Dos de los grupos principales se basan en productos formados por reacciones de condensación entre el óxido de etileno y los alcoholes sintéticos de cadena larga o entre el óxido de etileno y los fenoles alquílicos.

- d. **Agentes de superficie activa anfóteros:** se presentan en solución como catiónicos o aniónicos, dependiendo del pH. Los agentes anfóteros son emulsionantes relativamente buenos, siendo estables tanto en ácidos como en álcalis y toleran bien el agua dura. Son caros, carecen de algunas propiedades.

2.7.1.4 Agentes secuestrantes inorgánicos y orgánicos.

Los agentes secuestrantes se adicionan a los detergentes para evitar la precipitación de las sales.

- a. **Agentes secuestrantes inorgánicos:** se emplean mucho los polifosfatos que proporcionan a los detergentes otras propiedades convenientes: son emulgentes, agentes disolventes y dispersantes y generalmente facilitan el enjuagado.

De los polifosfatos el pirofosfato tetrasódico es barato y muy empleado, principalmente actúa como precipitante, siendo mejor secuestrante del magnesio que del calcio. El tripolifosfato sódico y el tetrafosfato sódico son verdaderos secuestrantes, es decir, eliminan los iones calcio y magnesio del agua formando un complejo, sin originar precipitación perjudicial de fosfatos de calcio y magnesio.

El hexametafosfato sódico es el menos estable de los polifosfatos y resulta caro, es el mejor agente secuestrante del calcio, pero menos eficaz frente al magnesio.

- b. **Agentes secuestrantes orgánicos o agentes quelantes:** Los principales son el ácido etilendiaminotetra-acético (EDTA) y el ácido nitriloacético (NTA), sus sales sódicas y potásicas y las sales sódicas de los ácidos glucónico y heptónico. Se utilizan en las formulaciones de detergentes líquidos debido a su gran solubilidad.

El NTA es el secuestrante orgánico cuya relación precio-eficacia es la mejor.

El EDTA es más eficaz, pero es relativamente caro, incluso en forma de sal tetrasódica. El gluconato sódico y el heptonato sódico son muy potentes en condiciones de alcalinidad débiles, están indicados para quelar el hierro y pueden emplearse para tratar la corrosión. (Forsythe & Hayes, 2002).

2.8 Propiedades de un adecuado detergente

- Poder de disolución de la materia orgánica.
- Excelente acción humectante o poder mojante.
- Poder de dispersión o suspensión.
- Poder de estabilidad.
- Poder hidrolizante.
- Facilidad de enjuagado.
- Poder secuestrante.
- Excelente acción emulsionante
- Poder tampón.
- Poder bactericida, germicida.
- Poder de corrosión.
- No ser corrosivos
- No toxico.
- Baja concentración de uso.
- Rápida solubilidad.

(Puig & Fresco., 2002)

2.8.1 Elección de un detergente

Tabla 9: Factores para la elección de un detergente

| Componentes de la Suciedad | Solubilidad | Facilidad de Limpieza | Cualidades requeridas del producto de limpieza |
|----------------------------|--|--|--|
| Proteínas | Solubilidad variable en agua Solubles en soluciones alcalinas | + en agua +++ en soluciones alcalinas | alcalino poder dispersante |
| Materias grasas | Insolubles en agua | ++ con un detergente tensoactivo | Poder emulsionante y dispersante |
| Sales minerales | Solubilidad variable en agua Solubles en soluciones ácidas | ++ relativamente fácil | ácido Poder quelante |

Fuente: (Forsythe & Hayes, 2002)

2.9 Propiedades de un desinfectante ideal.

- Buena actividad antimicrobiana.
- Solubilidad para hacerlo realmente eficaz.
- Estabilidad frente a las diferentes condiciones de actuación.
- Atoxicidad para el hombre y los animales.
- Homogeneidad cuando se incorpore a diferentes formulaciones.
- No reactivo con otras sustancias.
- Tóxico para los microorganismos a las temperaturas normales.
- Buena penetración, para no limitarse a actuar en el punto de aplicación.
- No corrosivo, ni colorante.
- Desodorante e inodoro, por comodidad de su uso.
- Disponible en grandes cantidades y a buen precio.
- Amplio espectro.
- Rápida acción.
- No ser afectado por factores del medio ambiente.
- Compatible con las superficies.
- Limpieza fácil de usar.
- Soluble en agua. (Puig & Fresco., 2002).

2.9.1 Elección de un desinfectante

Tabla 10: Factores para la elección de un desinfectante

| ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE ALGUNOS DESINFECTANTES | | | | | | |
|---|-----------|--------|-----------|-------|-------------|-----------|
| Desinfectante | Bacterias | | Levaduras | Mohos | Virus | Toxicidad |
| | Gram + | Gram - | | | | |
| Aldehídos | (+) | (+) | (+) | (+) | (+) | Alta |
| Cloro | (+) | (++) | (++) | (++) | (++) | Media |
| Peróxido de hidrógeno | (++) | (++) | (+) | (++) | (++) | Baja |
| Ácido peracético | (++) | (++) | (++) | (++) | (++) | Baja |
| Compuestos de amonio cuaternario | (++) | (+) | (++) | (+) | Variab e | Baja |
| (++): Inactivación rápida; (+): Inactivación; Gram+: Gram positivas; Gram-: Gram negativas. | | | | | | |

Fuente: (Moreno, 2006)

2.10 Compuestos de las impurezas presentes en la industria de helados

a) **Azúcar:** Soluble en agua y fácil de remover. Más difícil de remover cuando se calienta a altas temperaturas durante la producción, porque ocurre una caramelización.

b) **Proteína:** Insoluble en agua. Es soluble en álcalis y algo soluble en ácidos. Muy difícil de eliminar, mucho más cuando se calienta porque la proteína se desnaturaliza.

En la desnaturalización ciertos enlaces químicos en la molécula de proteína se rompen, cambiando la estructura de la misma. Las proteínas pueden a veces volver a su estado original, con una restauración de sus funciones biológicas. En muchos casos, sin embargo, la desnaturalización es irreversible.

c) **Grasa:** Insoluble en agua. Soluble en álcalis. Muy difícil de remover, más cuando se calienta porque polimeriza.

d) **Sales y minerales:** La leche contiene una cantidad de minerales. La concentración total es menor que 1%. Las sales minerales están en solución en el suero de la leche o en compuestos de la caseína. Las sales más importantes son las de calcio, sodio, potasio y magnesio. A efectos de limpieza, su solubilidad en agua varía. La mayoría es soluble en ácidos, variando desde fáciles a difíciles de remover. Son por lo general fáciles de eliminar en caliente.

2.11 Selección de químicos para el tipo de impurezas

Se hizo la elección de un producto químico alcalino en rango de pH 7.1 - 8 ya que el tipo de impurezas son grasas, proteínas, y azúcares, por lo que se va a remover y desprender mejor este tipo de impurezas en especial la grasa, por su poder emulsionante con la grasa que es nuestro principal problema de eliminar.

Así también para el momento de la desinfección se eligió un desinfectante a base de amonio cuaternario el cual tiene un gran alcance en el momento de la desinfección.

2.12 Forma en que actúan los desengrasantes en las superficies sucias

Eliminación de capas de grasa

En la eliminación de capas de grasa, se libera la partícula de materia prima y todas las impurezas adheridas, facilitando la remoción mediante un enjuague adecuado. La creencia según la cual los detergentes limpian totalmente el equipo no tiene fundamento, puesto que estas sustancias tan solo preparan el material adherido para una subsiguiente eliminación, mediante cepillado y enjuague adecuados. Existen varios métodos para la remoción de las capas de grasa, así, por ejemplo, cuando a la grasa se le añade agua tibia y se agita en forma vigorosa, se forman gotas de grasa, las cuales se unen con rapidez y forman una capa de grasa en la superficie del agua.

También puede prepararse una dilución acuosa de fosfato trisódico al 1%, y usarse en vez de agua tibia, con resultados equivalentes.

Otra forma de remoción de las capas de grasa es mediante su saponificación con productos alcalinos. Las grasas forman jabones sólidos que son removidos con gran facilidad.

Remoción de partículas de impurezas.

Las partículas sólidas de los alimentos y otras que se adhieren a la superficie del equipo, pueden removerse mediante los siguientes procesos, aislados o en combinación con otros: Humectación: en este proceso el agua del limpiador hace contacto con todas las superficies sucias del equipo, por lo cual el agente limpiador provoca una reducción de la tensión superficial. Es necesario que la solución penetre en las hendiduras, agujeros pequeños y áreas porosas.

Dispersión:

Con este método, las partículas de impurezas se rompen en fracciones pequeñas y así son removidas fácilmente del equipo y dejadas en suspensión.

Suspensión:

Las partículas de impurezas insolubles son retenidas en la solución. Esta acción entre el material ensuciante, la solución detergente y el material de la superficie actúan permitiendo que las partículas suspendidas se remuevan con facilidad del equipo.

Peptinación:

Formación de la solución coloidal de la materia que ensucia y produce la acumulación en el material a limpiar.

Disolución:

Las materias presentes en la superficie y que son insolubles, reaccionan químicamente con los agentes limpiadores, obteniendo de esta forma productos solubles.

Enjuague:

Las partículas de impurezas se remueven fácilmente por arrastre en forma de suspensiones o por disolución de aquellas. (De Oña & Serrano Pérez, 2014).

2.13 Tipos de controles de la eficacia de los sistemas de limpieza y desinfección:

- Control visual
- Control por luminometría
- Control microbiológico

2.13.1 Control visual

Es muy fácil por lo que se inspeccionar siempre antes de realizar un control tanto microbiológico como de luminometría. Este control se lleva mediante un check list de limpieza diario para constatar la revisión. Posterior a este control se proceden a unos más exactos (cuantitativos).

Tabla 11: Criterios para inspección visual de superficies

| CRITERIOS PARA UNA INSPECCION VISUAL DE SUPERFICES EN CONTACTO CON EL ALIMENTO | |
|---|--|
| SUPERFICIE | INSPECCIÓN |
| Todas las superficies | Que no exista residuos de manchas, ni restos de alimentos. |
| Acero inoxidable | Constatar brillo |
| Cuchillos, espátula | Pasar un escobillón por la unión mango / hoja |
| Batidor globo. | Que no existan residuos orgánicos y que exista brillo por su material. |
| Máquinas | Pasar un escobillón por los ángulos, ejes, tubos etc. |

Fuente: Propia

2.13.2 Control por luminometría

Fundamento: Todas las células vivas contienen (ATP), Adenosin Trifosfato, que se degrada muy rápidamente mediante autólisis al morir las células. En presencia de la enzima luciferasa y el sustrato luciferina (procedentes de la luciérnaga), oxígeno y magnesio, el ATP facilita el paso de la luciferina a oxiluciferina, generándose luz (bioluminiscencia) que puede ser detectada mediante un luminómetro. La cantidad de luz emitida en esta reacción es directamente proporcional a la cantidad de ATP presente en la muestra, es decir, al número de células vivas, y está correlacionada con la biomasa celular (la cantidad de ATP de 1 unidad formadora de colonia –UFC- oscila entre 0,22 y 1,03 unidades luminometría. Este método (por ejemplo, el sistema Promicol) puede emplearse para la detección específica de ATP microbiano en productos líquidos tales como helados, leche UHT, zumos, postres lácteos, entre otros. (Sorribes, 2008).



Figura 1: Hisopo Ultra Snap.

Fuente: (Hardy diagnostics a culture of service, 2015)



Figura 2. Luminómetro Hygiene Ensure con hisopo Ultra Snap

Fuente: (Hardy diagnostics a culture of service, 2015)

2.13.3 Control microbiológico

Compact Dry

Fundamento de Compact Dry EC:

El medio contiene dos sustratos enzimáticos cromógenos: Magenta-GAL y X-Gluc. De esta manera los coliformes desarrollan una coloración roja, mientras que la de los *E. coli* es azul.

Magenta-GAL es hidrolizado por la beta galactosidasa del medio el producto resultante se formará un precipitado rojo, las colonias cultivadas en presencia de Magenta-GAL se vuelven de color rojo intenso lo que permite la identificación de coliformes.

X-Gluc se utiliza como un reactivo para detectar beta glucoronidasa una enzima producida por la bacteria *E. coli*, la presencia de esta enzima nos da una coloración azul.



Figura 3: Hisopo Q-Swab

Fuente: (Hardy diagnostics a culture of service, 2015)



Figura 4: Compact Dry

Fuente: (Hardy diagnostics a culture of service, 2015)

CAPÍTULO 3

Materiales y Métodos

3.1 Datos generales de la empresa

Tutto Freddo S.A. es una empresa ecuatoriana que empezó sus operaciones en el año 2000, revolucionando el mercado de helados en nuestro país por su amplia variedad de aromas y sabores importados desde Italia. Brindando un producto con los más altos estándares de calidad siendo un distintivo único en el mercado.

En la actualidad Tutto Freddo S.A. cuenta con más de 60 locales entre propios y franquiciados distribuidos en las diferentes provincias de nuestro país, siendo esta una prueba de la aceptación y acogida de sus productos.

La planta de producción principal donde se realiza el estudio está ubicada en la Av. de las Américas 7-70 y Guillermo Medina Cuenca – Ecuador.

La misma que cuenta con cuatro líneas de producción como heladería, pastelería, cocina y panadería, contando con más de 30 empleados.

La misión de la empresa es ser reconocidos por ofrecer cada día productos de excelencia empleando un alto control de calidad con la mejor atención, utilizando materias primas 100% naturales en beneficio de nuestros clientes.

La visión de la empresa es posicionarse entre otras, como líderes en el segmento de heladerías a nivel nacional logrando una completa satisfacción entre clientes, colaboradores, franquiciados y accionistas.

3.2 Generalidades del estudio

Los estudios se realizaron en 4 superficies distintas en cinco estados diferentes de las superficies (sucio, enjuagado, limpio y desinfectado 1 y desinfectado 2).

En cada estado se tomaron (32 muestras). Es decir 8 para cada superficie.

Para la limpieza se utilizó el desengrasante con nombres comerciales: SparClean Pot and Pan Detergente Morado **Ver Anexo 16**. Se tomaron 8 muestras para cada concentración es decir mínima, media y máxima.

Para la desinfección se utilizó dos desinfectantes: Desinfectante 1: SaniT-10 y Desinfectante 2: PAA Sanitizer. **Ver anexo 14 y 15** respectivamente. De los cuales se tomó una concentración recomendadas por el fabricante para cada desinfectante. 24 muestras de cada una, dividiendo en cada desinfectante en tres concentraciones 8 de cada una (mínima, media y máxima).

El muestreo está basado con la norma (MINSA, 2007) para utensilios 10 x10cm².

Las muestras tomadas se analizaron dentro del laboratorio de la empresa en donde se analizaron Echerichia coli y Coliformes totales mediante Compact Dry (Nissui Pharmaceutical., Ltd, Japón). Ver Figura 4

Una vez tomados las muestras se hicieron las siembras en las cajas Compact Dry con un hisopo Q-Swab. Ver Figura 3

Luego se llevó a la incubadora donde permanecieron las muestras por 24 horas. Ver Figura 5

Se realizó el conteo de las colonias presentes en las placas y se reportaron en UFC/Superficies. Según la (MINSA, 2007), la misma que nos indican que las superficies deben ser menor >10 UFC.

El análisis con bioluminiscencia se realizó con las muestras tomadas de las mismas superficies hechas el tratamiento higiénico respectivo para cada caso, los mismos que se introdujeron en el equipo previamente calibrado para dar una lectura en URL “Unidades Relativas de Luz”.

Los resultados obtenidos se interpretan de la siguiente manera:

- Menores a 10 URL los resultados son excelentes.
- Mayor a 10 y menor a 30 URL está relativamente bien.

- Más de 30 URL las muestras están fuera de rango aceptable y se establece una nueva higienización de la superficie analizada.

3.3 Población y muestreo.

Para la validación de una correcta limpieza y desinfección en la heladería se realizó un estudio de las diferentes superficies que se encuentran en contacto directo con el alimento durante el proceso de su elaboración.

Estas superficies inertes son las siguientes: utensilios y maquinaria.

A los utensilios consideramos a dos principalmente los cuales pasan mayor tiempo en contacto con el producto y estos son: bachas y baldes plásticos.

Mientras que, con respecto a la maquinaria tenemos a un pasteurizador y una mantecadora principalmente en donde se le da el tratamiento térmico respectivo al helado.

Es por eso que se consideró el riesgo sanitario de las superficies a analizar, es decir su frecuencia de uso de los utensilios, equipos, su manipulación, almacenamiento, otros materiales que comprometan al alimento a una contaminación siendo vulnerable a una contaminación cruzada.

Para la selección de las superficies a muestrear se tomó en consideración los conceptos claves detallados en la Norma Peruana para superficies.

3.4 Procedimiento para una correcta selección de la muestra:

“Dicho procedimiento está en función de los riesgos sanitarios relacionados a las diferentes etapas de la cadena alimentaria, sea la de elaboración, fabricación o expendio.” Norma Peruana para superficies. (MINSA, 2007).

En el caso de la fabricación y expendio de alimentos se cuenta con dos tipos de superficies:

- Superficies inertes

Se seleccionarán aquellas superficies que están en contacto con los alimentos destinados al consumo directo, como utensilio, vajilla, superficies de corte, equipos, entre otros.

- Superficies vivas:

Se seleccionarán las manos de los manipuladores, con o sin guantes, que están en contacto con los alimentos destinados al consumo directo.

3.5 Selección del método de muestreo

La selección del método de muestreo debe estar en función de las características de la superficie a muestrear.

Existen tres métodos los cuales se detallan a continuación:

Método del hisopo: Se utiliza para superficies inertes regulares e irregulares, tales como tabla de picar, bandejas, mesas de trabajo, utensilio, cuchillas de quipos, cortadoras de embutidos, cortadora de pan de molde, tolvas, mezcladoras, batidoras, mantecadoras, entre otras.

Método de la esponja: El método de la esponja se utiliza preferentemente para muestrear superficies de mayor área.

Método del enjuague: Se utiliza para superficies vivas (manos) y para objetos pequeños o para el muestreo de superficies interiores de envases, botellas, bolsas de plásticos, entre otros.

De los cuales se eligió el método del hisopado ya que las superficies a muestrear son inertes e irregulares basándose en la Norma Legal Peruana “Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas”.

3.6 Materiales:

- Hisopos para luminometría, Ultra Snap marca Higiene. Ver Figura 2
- Hisopos para siembras microbiológicas, Q-Swab con agua peptonada buferada. (HYGIENA, 2015). Ver Figura 3
- Compact Dry, aprobado por la AOAC: No. De certificación: 110402 entre otros. Ver anexo 22.
- Incubadora.
- Guantes.
- Protector de cabello.

- Mascarillas descartables.
- Marcador permanente.
- Plantilla estéril, con un área abierta en el centro de 100 cm²
- Productos químicos de limpieza desengrasantes.
- Productos químicos de desinfección a base de amonio cuaternario y ácido peroxiacético.
- Luminómetro. Ver Anexo 21: Manual luminómetro.
- Programa estadístico usado InfoStat versión 2015. (Di Rienzo J.A.)
- Programa usado Excel de Microsoft Office Profesional Plus 2013.

Fuente: (MINSA, 2007).

3.7 Tamaño de la muestra:

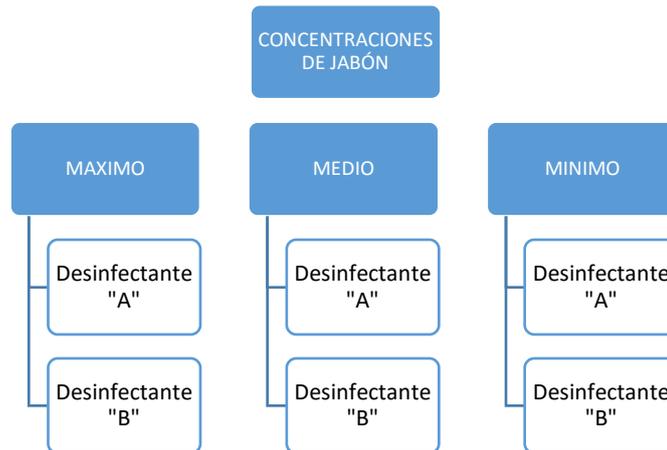
Dichas superficies a muestrear fueron seleccionadas de acuerdo a su frecuencia de uso y al riesgo de contaminación.

Superficies Inertes a muestrear:

- Mantecadora.
- Pasteurizador.
- Bacha.
- Balde Plástico.

Para el estudio se tomó 8 muestras por cada tratamiento es decir a diferentes concentraciones de desengrasante (máximo, medio y mínimo) con dos tipos de desinfectantes.

3.8 Esquema del trabajo previo a la toma de muestras de las superficies a analizar.



Se realizó la toma de muestras con tres concentraciones diferentes de desengrasante y con dos tipos de desinfectantes.

3.9 Procedimiento para la toma de muestras

Para este estudio de validación se realizó dos tipos de análisis diferentes.

- Análisis por luminometría
- Análisis mediante siembras microbiológicas

Descripción:

Para la toma de muestras de las superficies se estableció primero el área a muestrear de cada una debido de las superficies

En las superficies húmedas a muestrear, el hisopo no es necesario humedecer con la solución diluyente.

A continuación, se detallan los procedimientos para un correcto monitoreo y verificación de las superficies analizadas.

3.9.1 Monitoreo de las superficies mediante Luminometría:

Procedimiento para monitoreo de la higienización de las superficies analizadas por el método de luminometría:

1. Se coloca la plantilla esterilizada o se establece el área a muestrear en la superficie de 10 x 10 cm² dependiendo el tipo de superficie y como detalla la norma peruana.
2. Se frota el hisopo en un ángulo de 45° de la superficie.
3. Se presiona sobre la superficie realizando un barrido en forma “zigzag” cuatro pasadas en sentido contrario al anterior.
4. Se vuelve a colocar en el tubo del hisopo
5. Se activa el hisopo con el líquido presente en el mismo.
6. Se agita la muestra por unos segundos.
7. Se coloca en el luminómetro obteniendo la lectura en 15 segundos.
8. Pasado este tiempo se realiza la lectura respectiva en “URL” Unidades Relativas de Luz, para su respectivo análisis estadístico.

Ver Anexo 21: Manual de luminómetro.

3.9.2 Verificación de las superficies mediante Compact Dry.

Procedimiento para verificación de la higienización de las superficies analizadas por el método de siembra microbiológica con ayuda de Compact Dry:

1. Se coloca la plantilla esterilizada o se establece el área a muestrear en la superficie de 10 x 10 cm² dependiendo el tipo de superficie y como detalla la norma peruana.
2. Se frota el hisopo en un ángulo de 45° de la superficie.
3. Se presiona sobre la superficie realizando un barrido en forma “zigzag” cuatro pasadas en sentido contrario al anterior.
4. Se vuelve a colocar en el tubo del hisopo.
5. Se activa el hisopo con 1 ml de caldo de cultivo.
6. Se agita el caldo con la muestra tomada.
7. Se aplica 1ml de caldo de cultivo en el centro de la caja Compact Dry, aprobado por la AOAC: No. De certificación: 110402 entre otros.

8. Se deja incubar por un periodo de 24 horas a 35 ± 2 ° C
9. Pasado este tiempo se hace el conteo respectivo de las “UFC” unidades formadoras de colonias para su respectivo análisis estadístico.

Luego de los análisis realizados por equipos con certificaciones internacionales se procede a la validación del método de limpieza.

3.9.3 Validación del método de higienización de las superficies en contacto con el alimento.

1. Coordinación con el laboratorio externo acreditado para los análisis de las superficies en estudio.
2. El laboratorio externo acreditado tomo las muestras de las superficies el día establecido.
3. Los resultados fueron recibidos por la empresa para su interpretación del mismo.
4. Se compararon los resultados obtenidos dentro de la planta por los dos métodos mencionados anteriormente tanto para luminometría como siembra microbiológica.
5. Se llega a la conclusión de que los métodos aplicados fueron eficientes cumpliendo con las normativas internacionales de superficies como es la norma peruana (MINSa, 2007); norma de la unión europea; y la norma mexicana para superficies.

3.10 Normas a las que se rige las cajas Compact Dry:

- Las placas Compact Dry se reducen en una ubicación certificada según ISO 9001/ISO 13485: 2003.
- AOAC approved; certificate No. 110402
- MicroVal approval No.0806-005LR/ISO 4832 (2006).
- ISO EN 16140:2003
- Nordvalapproval No. 036.

IMÁGENES PROCEDIMIENTO DE SIEMBRAS MICROBIOLÓGICAS



Figura 5: Adición de muestra en Compact Dry

Fuente: Autor



Figura 6: Incubación de muestra

Fuente: Autor



Figura 7: Conteo de “UFC” Unidades Formadoras de Colonias.

Fuente: Autor

CAPITULO 4

RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante este estudio fueron tomados mediante dos técnicas de luminometría y de siembra microbiológica expresados en sus siglas “URL” (Unidades Relativas de Luz”); y UFC (Unidades Formadoras de Colonias).

Dichas muestras fueron tomadas antes y después de cada tratamiento de limpieza y desinfección con diferentes tipos de químicos y concentraciones observando notablemente antes de la limpieza como la carga microbiana está muy elevada pero conforme se va limpiando también va disminuyendo hasta valores aceptables por las normas internacionales luego de la higienización.



Figura 8: Resultados de reducción de carga microbiana en tratamiento de higienización

Fuente: Autor.

Este estudio nos ayuda a determinar cuál es mi concentración más eficiente de los químicos usados, su forma de uso, frecuencia,

De esta manera se interpretaron de los resultados para determinar si los tratamientos de limpieza fueron adecuados y si existe una diferencia significativa entre ellos.

También se determinó si existe correlación entre las dos técnicas para la toma de muestras.

Para una mejor interpretación de los resultados y poder observar el comportamiento de mis variables se utilizó estadística descriptiva, análisis de varianza los cuales se detallan a continuación.

**RESULTADOS EXPRESADOS EN BOX PLOT
GRÁFICO DE UFC DESPUÉS DE LA LIMPIEZA**

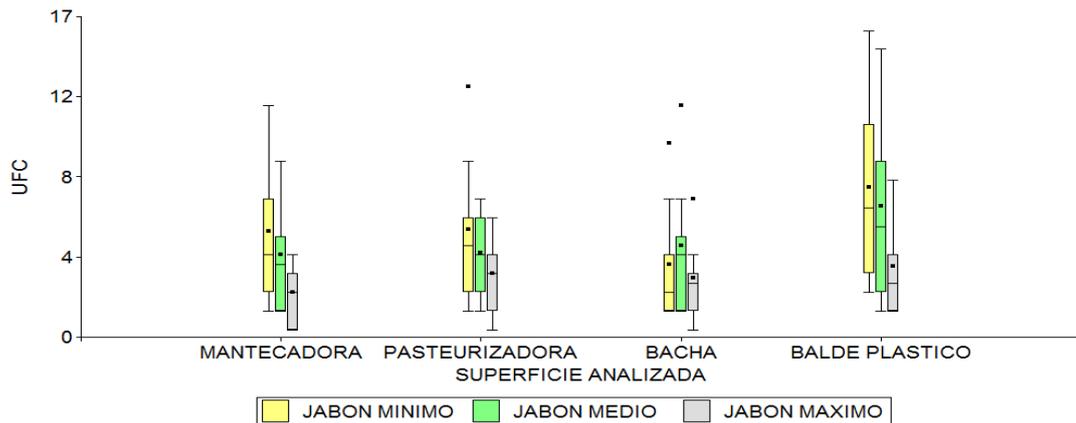


Figura 9: Resultados en Box plot de “UFC” después de la limpieza usando jabón a diferentes concentraciones

Fuente: Autor

GRAFICO DE URL DESPUÉS DE LA LIMPIEZA

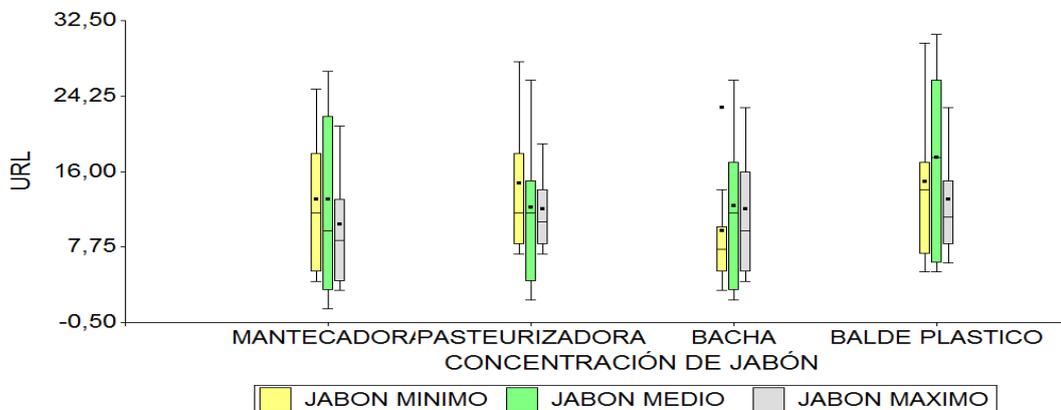


Figura 10: Resultados en Box plot de “URL” después de la limpieza usando jabón a diferentes concentraciones

Fuente: Autor

Los resultados obtenidos en “UFC” (Unidades Formadoras de Colonias), luego de una limpieza usando diferentes concentraciones del desengrasante se demuestra que el 90% de los valores fluctúan entre “0 y 10 UFC” cumpliendo con normativas internacionales. Mientras que un 10% de los valores son mayores a 10 “UFC”. Ver anexo 9.

Los resultados obtenidos en “URL” (Unidades Relativas de Luz), luego de una limpieza usando diferentes concentraciones de desengrasantes en donde el 55% de los valores fluctúan entre “10 a 30 UFC” denominados como aceptables ya que cumplen con recomendaciones del fabricante y un 45% de los valores menores a 10 “URL” siendo resultados excelentes en base a las especificaciones del fabricante. Ver Figuras 2 y 3.

Por lo que no existe una diferencia significativa entre los efectos que producen los desengrasantes en las superficies.

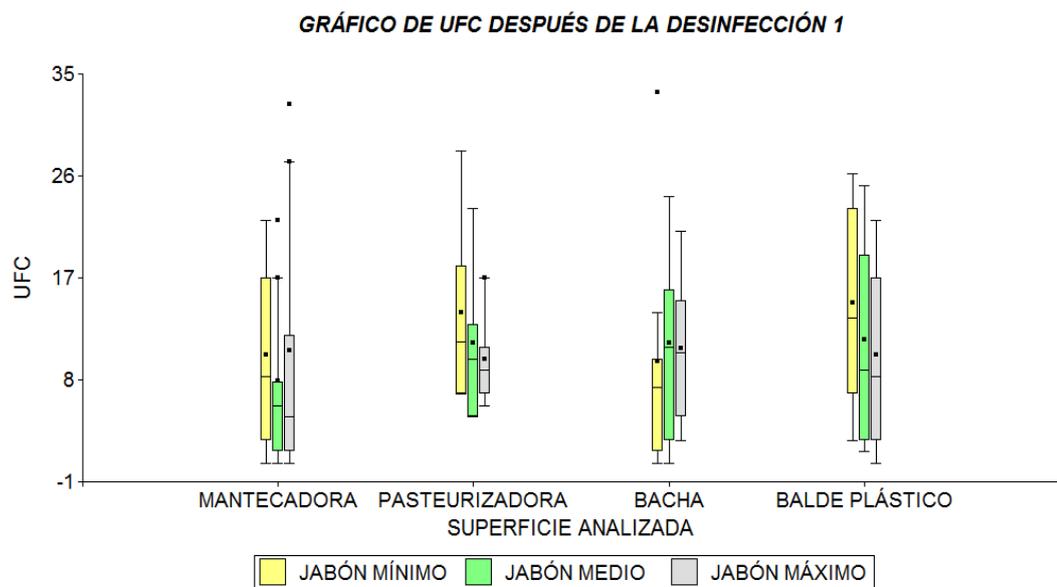


Figura 11: Resultados en Box plot de “UFC” usando desinfectante a base de amonio cuaternario

Fuente: Autor

Los resultados obtenidos en “UFC” (Unidades Formadoras de Colonias), luego de una desinfección con amonio cuaternario el 90% fluctúan entre “0 y 10 UFC” cumpliendo con normativas internacionales y un 10% de los valores mayores a 10 “UFC”. Ver anexos 7 y 8.

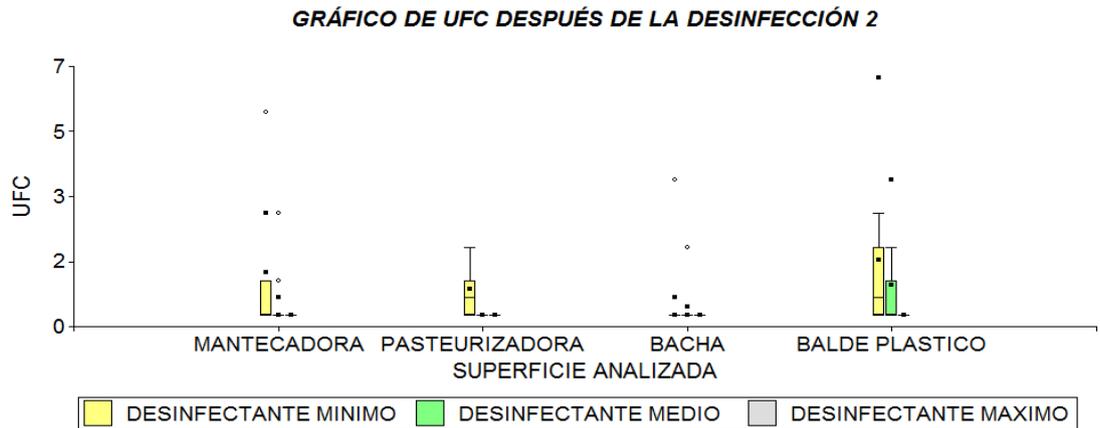


Figura 12: Resultado en Box plot de “UFC” usando desinfectante a base de ácido peroxiacético.

Fuente: Autor

Los resultados obtenidos en “UFC” (Unidades Formadoras de Colonias), luego de la desinfección con Ácido peroxiacético el 100% es <10 “UFC” cumple con la norma de referencia. Ver anexos 7, 8 y 9.

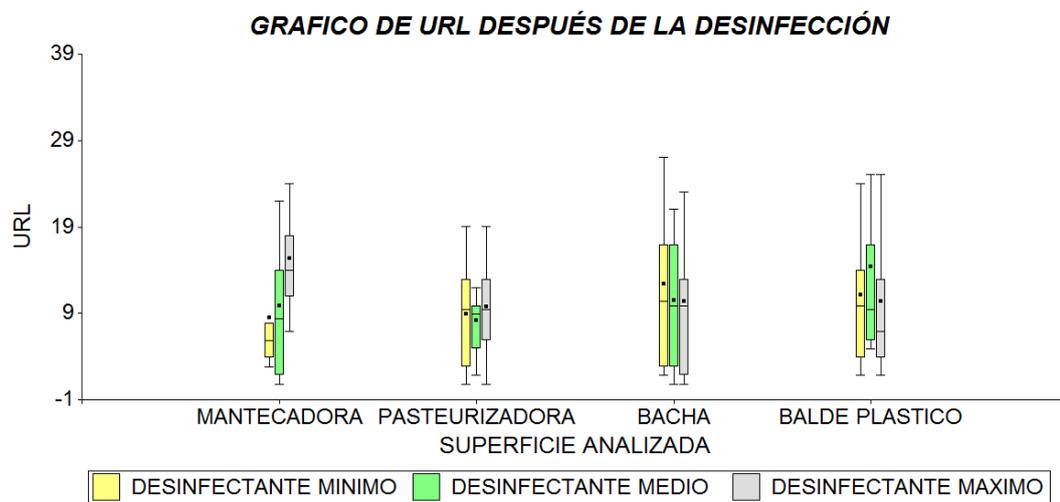


Figura 13: Resultado en Box plot de “URL” usando desinfectante a base de amonio cuaternario

Fuente: Autor

Los resultados obtenidos en “URL” Unidades Relativas de Luz”, luego de una desinfección usando amonio cuaternario en donde el 55% de los valores fluctúan entre “10 a 30 UFC” denominados como aceptables ya que cumplen con recomendaciones del fabricante y un 45% de los valores son menores a 10 “URL” dando como resultados excelentes en base a las especificaciones del fabricante. Ver Anexo 7 y 8.

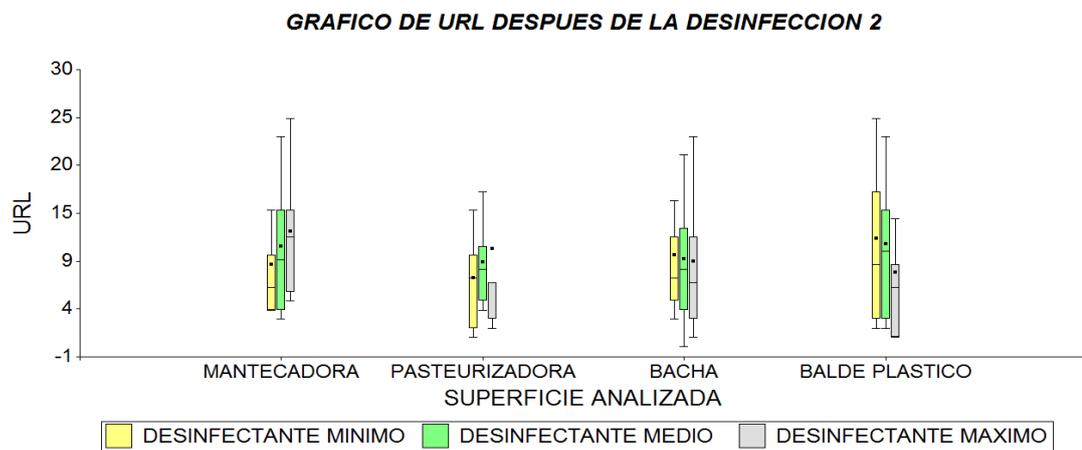


Figura 14: Resultado en Box plot de “URL” usando desinfectante a base de ácido peroxiacetico

Fuente: Autor

Los resultados obtenidos en “URL” Unidades Relativas de Luz”, luego de la higienización a base de ácido peroxiacetico el 37% de los valores fluctúan entre “10 a 30 UFC” denominados como aceptables, pero “con bajo riesgo” según el criterio del fabricante, ya que cumplen con recomendaciones del fabricante y un 63% de los valores son menores a 10 “URL” siendo resultados excelentes en base a las especificaciones del fabricante.

Dichos valores obtenidos a diferentes concentraciones de desengrasantes se concluyen que no existe una diferencia significativa entre efectos de los químicos sobre las superficies.

ANOVA

Se realizó Análisis de varianzas (ANOVA) para determinar si existe o no una diferencia significativa entre los efectos causados por los químicos usados en estos tratamientos de higienización.

Nos basamos en las siguientes especificaciones:

| | |
|------------------------|-------------------------|
| Nivel de confianza | 95% |
| Nivel de significancia | 5% |
| HIPOTESIS | |
| Ho: | $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ |

Es decir que se comparan las concentraciones del desengrasante usado:

| | |
|-----------|--------------|
| $\mu_1 =$ | Jabón mínimo |
| $\mu_2 =$ | Jabón medio |
| $\mu_3 =$ | Jabón máximo |

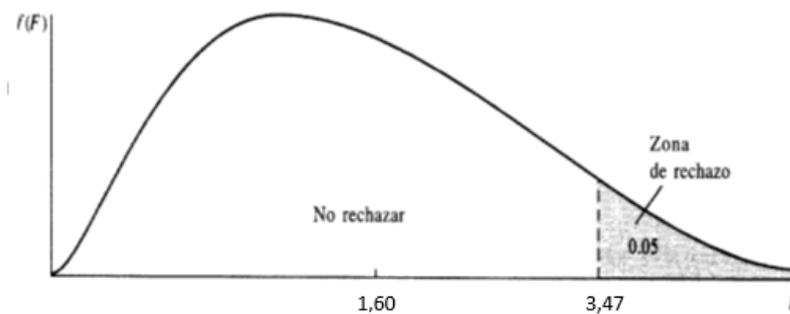


Figura 15: Curva ANOVA

Regla de decisión: No rechazar la si $F \leq 3,47$. Rechazar la hipótesis nula si $F > 3,47$

Mediante la regla de decisiones tenemos que $F \leq 3,47$ por lo que se rechaza la hipótesis nula.

Es decir que no existe una diferencia significativa en ninguno de los tratamientos de limpieza realizados a diferentes concentraciones.

Los valores de F para cada tratamiento están en los anexos 10, 11 y 12.

DETERMINACIÓN DE CORRELACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

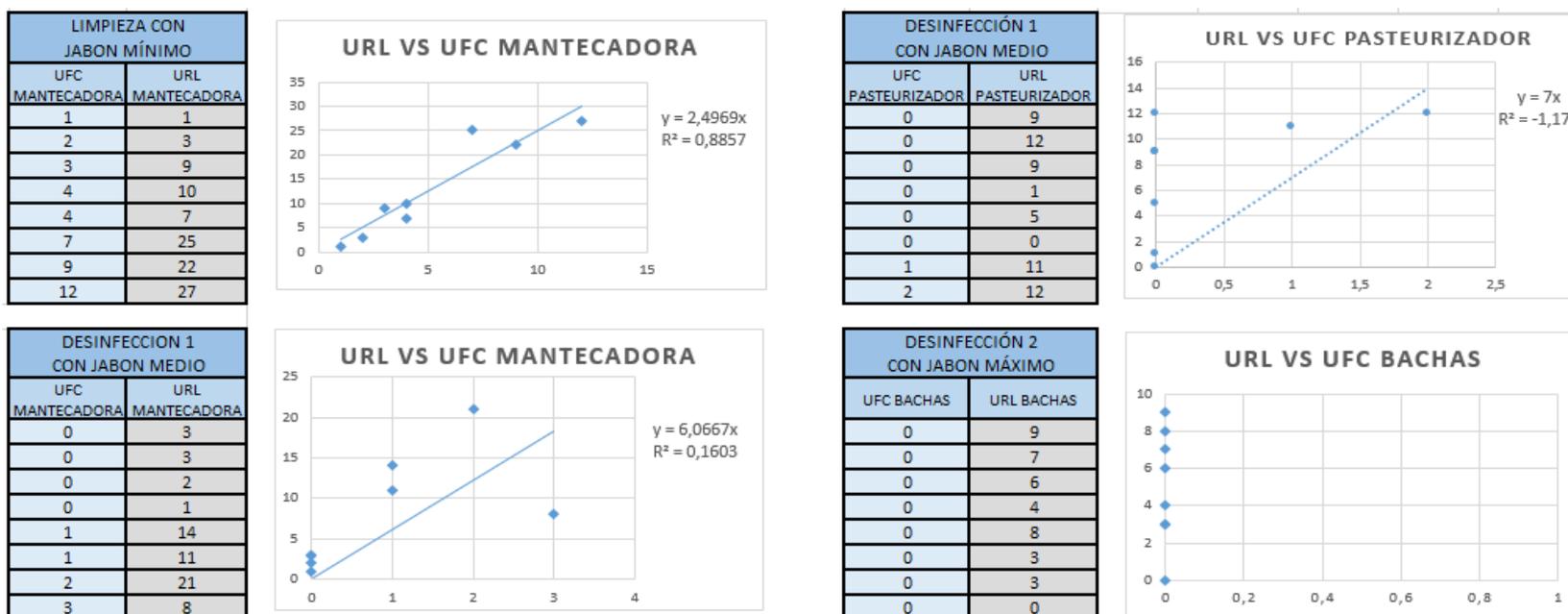


Figura 16: Determinación de correlación entre URL Y UFC

Dichos análisis se realizaron mediante Figuras comparativos de dispersión en la cual se grafica la línea de tendencia y se calcula el coeficiente de determinación (R^2).

Se tomaron algunos resultados tomados durante los procesos de higienización tanto en “UFC” (Unidades Formadoras de Colonias) como “URL” (Unidades Relativas de Luz); Dichos Figuras nos indican que en ciertos casos existe una correlación bastante alta de un 88%; en otros muy baja con un 16% mientras que en algunos casos los valores de (R^2) son negativos como: -1.175. Mientras que en ciertos casos no existe una línea de tendencia por lo que no existe una correlación entre los dos métodos “UFC” y “URL”.

COMPORTAMIENTO DE LOS QUÍMICOS SOBRE LAS SUPERFICIES HIGIENIZADAS EXPRESADO EN “UFC”

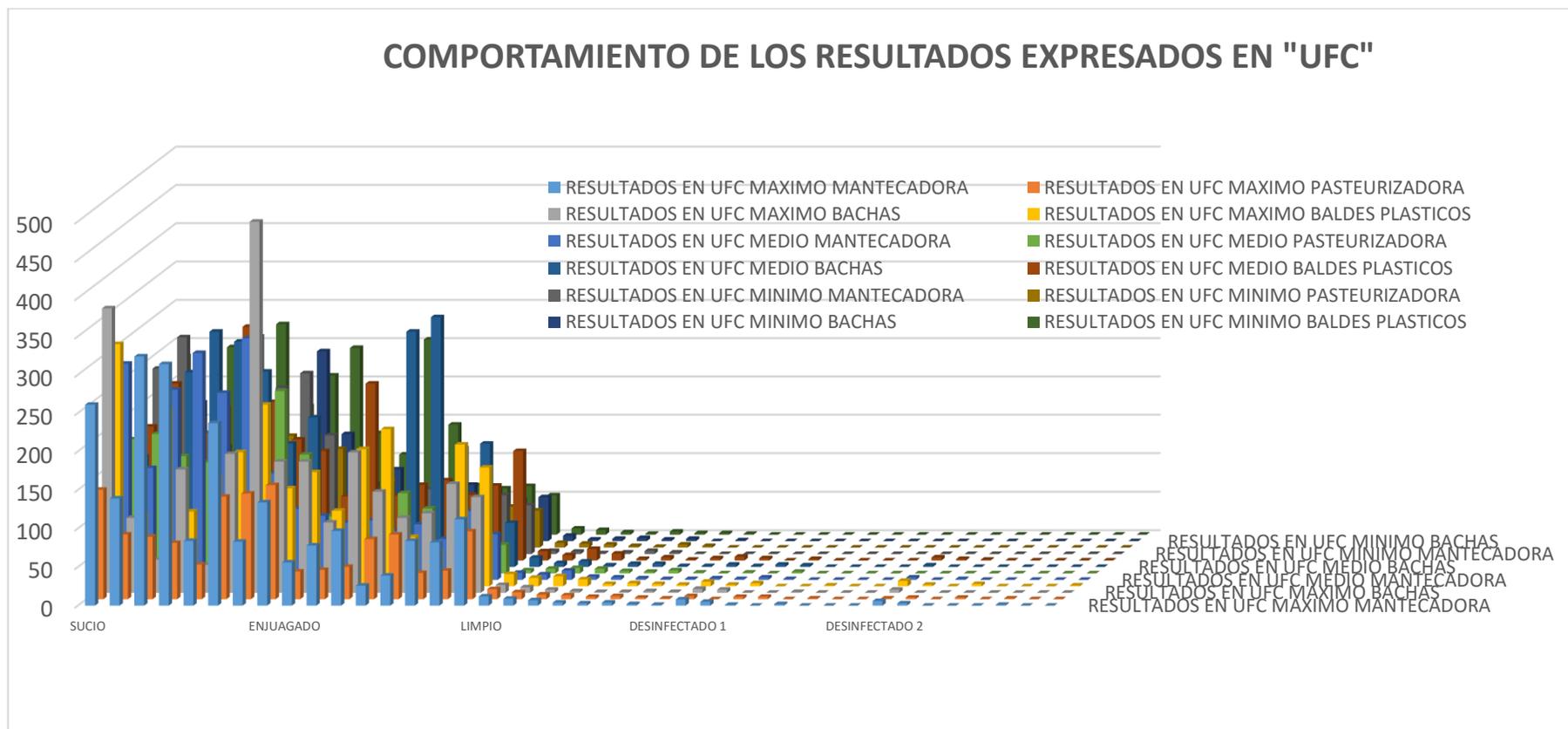


Figura 17: Comportamiento de los resultados expresados en “UFC”

Fuente: Propia

COMPORTAMIENTO DE LOS QUÍMICOS SOBRE LAS SUPERFICIES HIGIENIZADAS EXPRESADO EN “URL”

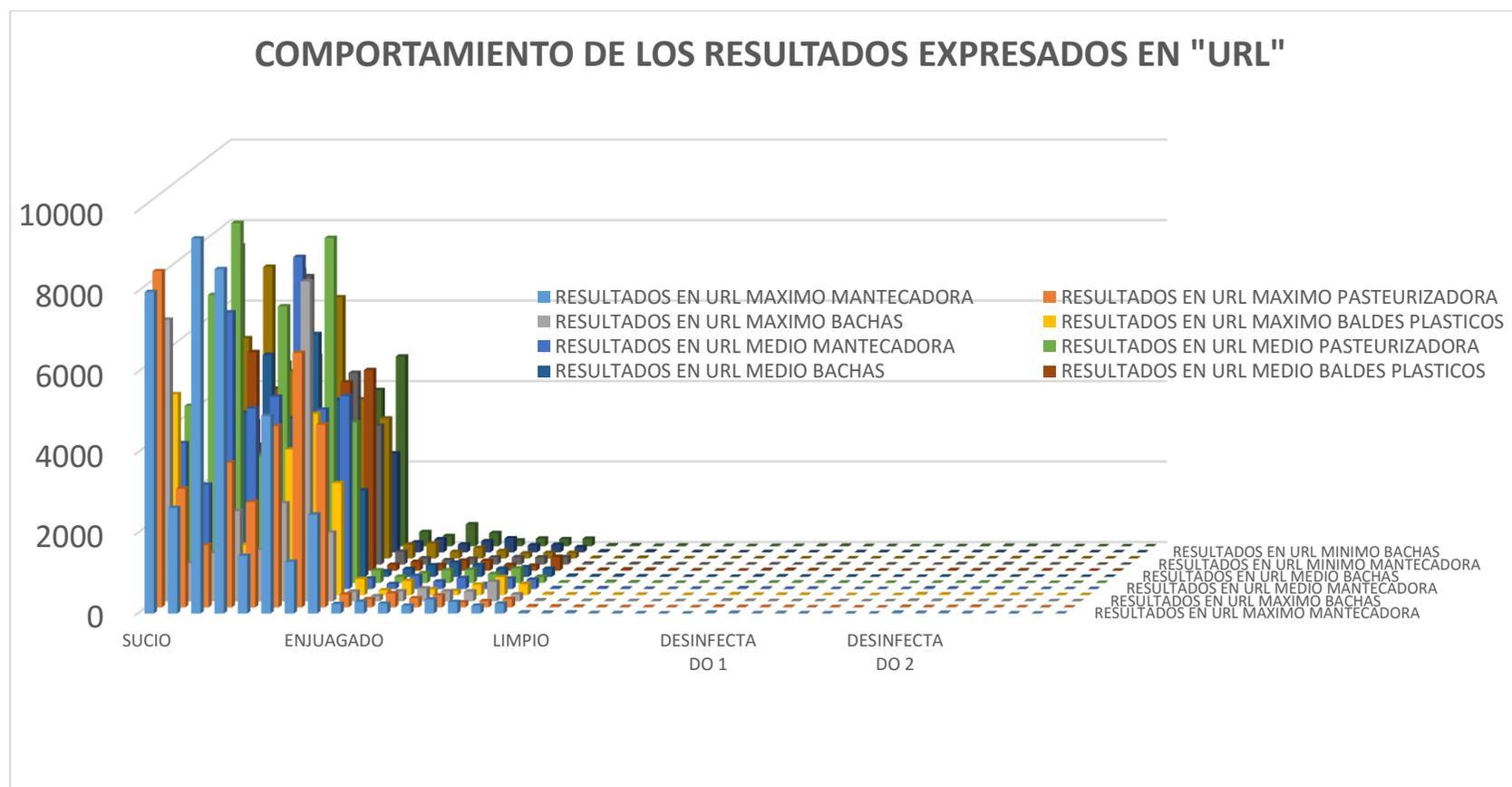


Figura 18: Comportamiento de los resultados expresados en “URL”

Fuente: Propia.

RESULTADOS EXPRESADOS EN ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

Tabla 12: Resultados de estadística descriptiva.

| RESUMEN DE ESTADISTICA DESCRIPTIVA "UFC" Y "URL" PARA INTERPRETACION DE BOX PLOT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|------|----------------|-------|------|--|-------------|-------|------|----------------|-------|--------|-------|--------|-------|----------------|-------|-------|
| RESULTADOS EN "UFC" LUEGO DE LA LIMPIEZA | | | | | | | | | | | | | RESULTADOS EN "URL" LUEGO DE LA LIMPIEZA | | | | | | | | | | | | |
| ESTADISTICA DESCRIPTIVA | MANTECADORA | | | PASTEURIZADORA | | | BACHA | | | BALDE PLASTICO | | | ESTADISTICA DESCRIPTIVA | MANTECADORA | | | PASTEURIZADORA | | | BACHA | | | BALDE PLASTICO | | |
| | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX |
| Media | 5,3 | 4,9 | 2 | 5,4 | 4,1 | 3 | 5,25 | 4,0 | 2,0 | 7,6 | 6,6 | 3,4 | Media | 13,0 | 12,9 | 2 | 14,8 | 12,0 | 10,625 | 13 | 13,0 | 10,3 | 14,9 | 16,4 | 12,4 |
| Mediana | 4 | 3,5 | 2 | 4,5 | 4 | 3 | 4 | 3,5 | 2 | 6,5 | 5,5 | 2,5 | Mediana | 9,5 | 11,5 | 2 | 11,5 | 11 | 10 | 11,5 | 9,5 | 8,5 | 14 | 16,5 | 11 |
| Moda | 4 | 1 | 4 | #N/A | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | #N/A | 1 | Moda | #N/A | #N/A | 4 | #N/A | 9 | 9 | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | 8 |
| Desviación estándar | 3,77 | 4,05 | 1,60 | 3,96 | 2,10 | 2,07 | 3,77 | 2,88 | 1,60 | 5,34 | 5,04 | 2,50 | Desviación estándar | 10,18 | 7,66 | 1,60 | 8,03 | 7,78 | 3,66 | 7,75 | 10,18 | 6,30 | 8,25 | 9,18 | 5,68 |
| Varianza de la muestra | 14,21 | 16,41 | 3 | 16 | 4,41 | 4,29 | 14,21 | 8,29 | 2,57 | 28,55 | 25,41 | 6,27 | Varianza de la muestra | 103,71 | 58,70 | 3 | 65 | 60,57 | 13,41 | 60,00 | 103,71 | 39,64 | 68,13 | 84,27 | 32,27 |
| Mínimo | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | Mínimo | 1 | 4 | 0 | 7 | 2 | 6 | 4 | 1 | 3 | 5 | 5 | 6 |
| Máximo | 12 | 12 | 4 | 13 | 7 | 6 | 12 | 9 | 4 | 16 | 15 | 8 | Máximo | 27 | 25 | 4 | 28 | 26 | 17 | 25 | 27 | 21 | 30 | 28 | 23 |
| RESULTADOS EN "UFC" LUEGO DE LA DESINFECCIÓN 1 | | | | | | | | | | | | | RESULTADOS EN "URL" LUEGO DE LA DESINFECCIÓN 1 | | | | | | | | | | | | |
| ESTADISTICA DESCRIPTIVA | MANTECADORA | | | PASTEURIZADORA | | | BACHA | | | BALDE PLÁSTICO | | | ESTADISTICA DESCRIPTIVA | MANTECADORA | | | PASTEURIZADORA | | | BACHA | | | BALDE PLÁSTICO | | |
| | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX |
| Media | 1,4 | 0,9 | 0 | 1,4 | 0,4 | 0 | 1,25 | 1,1 | 0,0 | 1,6 | 1,3 | 0,0 | Media | 9,0 | 9,0 | 5,25 | 9,0 | 7,4 | 5,25 | 8 | 7,4 | 5,9 | 9,5 | 10,4 | 6,4 |
| Mediana | 0,5 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | Mediana | 9,5 | 7 | 6,5 | 9,5 | 9 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 5 |
| Moda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Moda | 13 | 3 | 2 | 13 | 9 | 6 | 5 | #N/A | 7 | #N/A | #N/A | 5 |
| Desviación estándar | 1,69 | 1,13 | 0,00 | 1,69 | 0,74 | 0,00 | 2,05 | 1,36 | 0,00 | 2,26 | 1,91 | 0,00 | Desviación estándar | 6,21 | 7,76 | 3,49 | 6,21 | 4,81 | 3,15 | 6,26 | 5,40 | 3,31 | 7,50 | 7,17 | 3,85 |
| Varianza de la muestra | 2,84 | 1,27 | 0 | 3 | 0,55 | 0,00 | 4,21 | 1,84 | 0,00 | 5,13 | 3,64 | 0,00 | Varianza de la muestra | 38,57 | 60,29 | 12 | 39 | 23,13 | 9,93 | 39,14 | 29,13 | 10,98 | 56,29 | 51,41 | 14,84 |
| Mínimo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Mínimo | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Máximo | 4 | 3 | 0 | 4 | 2 | 0 | 5 | 3 | 0 | 6 | 5 | 0 | Máximo | 19 | 21 | 10 | 19 | 12 | 10 | 21 | 17 | 11 | 24 | 20 | 13 |
| RESULTADOS EN "UFC" LUEGO DE LA DESINFECCIÓN 2 | | | | | | | | | | | | | RESULTADOS EN "URL" LUEGO DE LA DESINFECCIÓN 2 | | | | | | | | | | | | |
| ESTADISTICA DESCRIPTIVA | MANTECADORA | | | PASTEURIZADORA | | | BACHA | | | BALDE PLÁSTICO | | | ESTADISTICA DESCRIPTIVA | MANTECADORA | | | PASTEURIZADORA | | | BACHA | | | BALDE PLÁSTICO | | |
| | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX | MÍN | MED | MÁX |
| Media | 1,3 | 0,5 | 0 | 0,8 | 0,0 | 7,5 | 0,25 | 0,5 | 0,0 | 1,1 | 1,6 | 0,0 | Media | 8,1 | 9,8 | 7,5 | 7,5 | 7,6 | 5,625 | 7,125 | 5,3 | 5,8 | 10,0 | 9,5 | 4,9 |
| Mediana | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 7,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | Mediana | 6,5 | 9 | 7,5 | 7,5 | 7 | 6 | 6 | 6,5 | 6,5 | 9 | 10,5 | 4,5 |
| Moda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Moda | 1 | 19 | 13 | 10 | 7 | 7 | 6 | 8 | 3 | 11 | #N/A | #N/A |
| Desviación estándar | 2,19 | 1,07 | 0,00 | 0,89 | 0,00 | 4,47 | 0,71 | 1,41 | 0,00 | 2,10 | 2,45 | 0,00 | Desviación estándar | 6,98 | 6,96 | 4,47 | 5,48 | 5,29 | 2,50 | 4,67 | 3,58 | 3,45 | 7,87 | 7,23 | 4,09 |
| Varianza de la muestra | 4,79 | 1,14 | 0 | 1 | 0,00 | 20,00 | 0,50 | 2,00 | 0,00 | 4,41 | 5,98 | 0,00 | Varianza de la muestra | 48,70 | 48,50 | 20 | 30 | 27,98 | 6,27 | 21,84 | 12,79 | 11,93 | 62,00 | 52,29 | 16,70 |
| Mínimo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Mínimo | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Máximo | 6 | 3 | 0 | 2 | 0 | 13 | 2 | 4 | 0 | 6 | 7 | 0 | Máximo | 21 | 19 | 13 | 15 | 17 | 9 | 16 | 9 | 10 | 25 | 19 | 12 |

Tabla 12: Resultados de estadísticos descriptiva.

Las comparaciones hechas con respecto a la limpieza se realizaron mediante un cuadro de estadística descriptiva en donde tomamos como referencia los valores de la mediana para comparar todos los resultados, en las diferentes superficies analizadas.

Dichos resultados están representados en las Figuras box-plot para una mayor comprensión.

Por lo tanto, se define que no existe diferencia significativa en los efectos que producen los químicos usados para la higienización.

Los resultados expresados en “UFC “Unidades Formadoras de Colonias” están basados bajo las normativas internacionales ver anexo 9, y en URL “Unidades Relativas de Luz” se encuentran bajo el criterio del fabricante.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

Según los objetivos planteados en este estudio se concluye que:

- Se estableció un protocolo de higienización indicando la forma de realizar una correcta limpieza y desinfección dentro del área de producción de helados específicamente en las superficies que se encuentran en contacto con el alimento.
- En base al análisis de varianza ANOVA se concluye que no existe una diferencia significativa entre los efectos del jabón desengrasante frente a las superficies a limpiar usando tres concentraciones diferentes, por lo que se eligió la concentración mínima como la más eficiente optimizando así los recursos al máximo.
- Se determinó las concentraciones adecuadas de productos químicos para la limpieza y desinfección como es el desengrasante y los dos tipos de desinfectantes tomando en cuenta la ficha técnica y la hoja de seguridad para sus dosificaciones y uso de los mismos.
- Las concentraciones óptimas de químicos para la limpieza y desinfección son:
 - Para una higienización de las superficies se requiere la utilización de desengrasante: 200cc/20 litros de agua.
 - La concentración de “desinfectante 1” a base de amonio cuaternario usada es de 6cc/litro y la del “desinfectante 2” a base de ácido peroxiacético es de 2cc/litro las mismas que se comprobó su eficiencia.
 - Mediante el rociado existe un gran beneficio usándose apenas un 3% con referencia a sumergir los utensilios teniendo un ahorro considerable de un 97%.
- Se logró validar los procedimientos de Higienización aplicados en la empresa Heladerías Tutto Freddo S.A. de Cuenca mediante una comparación de resultados

de los siguientes métodos: Luminometría, Siembras Microbiológicas los cuales se compararon con resultados de un laboratorio externo acreditado (PROTAL-ESPOL) para garantizar y validar el método de Higienización.

- Este estudio sirvió para determinar las acciones correctivas durante los procesos de higienización.
- Se logró la disminución de la carga microbiana inicial en un 100% durante estos tratamientos de higienización.
- Todos los resultados son efectivos pero el resultado usando el mínimo de desengrasante es el más eficiente ya que se utilizó menos desengrasante obteniendo excelentes resultados cumpliendo las normativas internacionales.

Recomendaciones:

Para una mejor higienización se analizó todos los puntos críticos que influyen directamente sobre la higiene de las superficies obteniendo excelentes resultados.

- Se recomienda la aplicación de los desinfectantes mediante rociadores ya que al sumergir los utensilios se desperdicia gran cantidad de desinfectante y su contaminación va a ser mucho más rápida. Por lo que su costo se elevaría a un 97%. Es decir que con la aplicación de estos químicos mediante rociado se usa un 3% de lo que se usa para sumergir los utensilios. teniendo un ahorro muy considerable para la empresa. Ver anexo
- El aumento de la temperatura del agua para el prelavado a una temperatura aproximada de 50 +/- 5°C.
- Realizar un prelavado para eliminar el exceso de materia orgánica de la superficie.
- Se realizó el cambio de vileda con más frecuencia ya que estos materiales tienden a acumular materia orgánica, evitando que en el momento de la limpieza se contamine nuevamente las superficies.
- Cumplir con un cronograma de limpieza y desinfección establecido.
- Verificar las dosificaciones de los productos químicos utilizados.
- Se recomienda hacer una combinación con los desinfectantes evitando que las bacterias se hagan resistentes a un mismo desinfectante. Es por esto que en la aplicación de los desinfectantes se recomendó el uso de SaniT-10 con base de amonio cuaternario 6 días a la semana y un solo día la aplicación del desinfectante PAA SANITIZER con base de ácido peroxiacético el mismo que tiene características corrosivas, pero es muy eficiente.

I. Bibliografía

- (4 de OCTUBRE de 1995). *NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-093-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. PRACTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD EN LA PREPARACION DE ALIMENTOS QUE SE OFRECEN EN ESTABLECIMIENTOS FIJOS*. Obtenido de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/093ssa14.html>
- Adams, M., & Moss, M. (2005). *Food Microbiology*. Zaragoza (España): The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, The Science Park, Cambridge CB4 4WF.
- AESA, AGENCIA ESPAÑOLA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA. (ABRIL de 2005). *APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGIA EN SEGURIDAD ALIMENTARIA*. Obtenido de http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/docs/docs/publicaciones_estudios/seguridad/SEGURIDAD_ALIMENTARIA.pdf
- Alba, C. N. (2008). *Ciencia, Tecnologia e Industria de Alimentos*. Bogota, Colombia: Grupo Latino Editores.
- Armada, D. L., & Ros, O. C. (2010). *Manipulador de alimentos: La importancia de la higiene en la elaboracion y servicio de comidas*. Ideaspropias Editorial S.L. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=8CzrNjx0s78C&pg=PT230&dq=manipulador+de+alimentos:+la+importancia+de+la+higiene+y+la+elaboraci%C3%B3n+y+servicio+de+comidas&hl=es&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMIoYnxt7rcxwIVAR4eCh0cOQ4d#v=onepage&q=contaminantes%20quimicos&>
- BELTRAN, G. C., & VALENZUELA, G. A. (2009). *EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA EMPRESA PRODUCTOS DE ANTAÑO S.A. BOGOTA DC, COLOMBIA*. Obtenido de <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/8210/1/tesis207.pdf>
- Bravo, M. F. (2010). *El manejo higienico de los alimentos: Guia para la obtención del distintivo H*. Mexico: Limusa.
- Busto, P., & Begoña, M. (ENERO de 2015). *NORMAS MICROBIOLÓGICAS DE LOS ALIMENTOS*. URTARRILLA.
- Campoverde, F. C. (30 de Junio de 2003). *Criterios Microbiológico de Calidad Sanitaria e Inocuidad de los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano*. Lima, Perú: El Peruano.
- CDC, C. p. (2015). *CDC*. Obtenido de <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/>

- CNN, N. C. (4 de Abril de 2015). *CNN en Español*. Obtenido de <http://cnnespanol.cnn.com/2015/04/04/la-fabrica-de-helados-blue-bell-cierra-una-planta-despues-de-encontrarse-listeria/>
- Codex Alimentarius. (1999). *Principios Generales de Higiene de los Alimentos*. Obtenido de http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.PDF
- De Oña, B. C., & Serrano Pérez, D. (2014). *Control de procesos y seguridad e higiene. INAVO109*. IC EDITORIAL. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=qMKfAgAAQBAJ&dq=control+de+procesos+y+seguridad+e+higiene&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Di Rienzo J.A., C. F. (s.f.). InfoStat versión 2015. (F. U. Grupo InfoStat, Ed.) Argentina. Obtenido de <http://www.infostat.com.ar>
- Diversey. (20 de JUNIO de 2012). *TYPES OF MICROORGANISMS*. Obtenido de DIVERSEY FOR A CLEANER, HEALTHIER FUTURE: http://wine.appstate.edu/sites/wine.appstate.edu/files/Diversey_Detergents%20and%20Sanitizers%20June%202012_A.pdf
- EDITORIAL VERTICE. (2009). *APLICACIÓN DE NORMAS Y CONDICIONES HIGIENICO SANITARIAS EN RESTAURACIÓN*. Málaga: VERTICE S.L. Obtenido de https://books.google.es/books?id=G4u67SUpUuC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- EDITORIAL VERTICE S.L. (2009). *APLICACIÓN DE NORMAS Y CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS EN RESTAURACIÓN*. Obtenido de https://books.google.es/books?id=G4u67SUpUuC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- FAO. (s.f.). *DEPÓSITO DE DOCUMENTOS DE LA FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s02.htm#bm2.3.3>
- FAO, O. d. (1999). *DEPOSITO DE COCUMENTOS DE LA FAO*. Obtenido de DEFINICIONES DE LOS TÉRMINOS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS RELATIVOS A LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS1: <http://www.fao.org/docrep/w5975s/w5975s08.htm>
- FDA. (2015). Obtenido de <http://www.fda.gov/food/recallsoutbreaksemergencies/outbreaks/ucm438104.htm#Contact>
- FDA. (2015).
- Forsythe, S. J., & Hayes, P. R. (2002). *Food Hygiene, Microbiology and HACCP 3ra ed*. New York, U.S.A.: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- García, H. M. (2013). *Higiene general en la industria alimentaria. INAQ0108*. IC Editorial. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=j1xccyK7OUMC&printsec=frontcover&dq=HIGIENE+GENERAL+DE+LA+INDUSTRIA+ALIMENTARIA&hl=es>

&sa=X&ved=0CCQQ6AEwAGoVChMIsefQkKzbxwIVhdleCh3FkgB1#v=onepage&q=HIGIENE%20GENERAL%20DE%20LA%20INDUSTRIA%20ALIMENTARIA&f=false

Gravani, R. M. (2006). Principles of Food Sanitation. En R. M. Gravani, *Principles of Food Sanitation* (pág. 425). New York, United States of America: Springer.

Hardy diagnostics a culture of service. (2015). *Compact Dry EC, Echerichia coli and coliform*. Obtenido de https://catalog.hardydiagnostics.com/cp_prod/product/ensure-ensure-luminometer-monitoring-system-order-by-the-each-by-higienea-environmental-monitoring

Hardy diagnostics a culture of service. (2015). *Compact Dry EC, Echerichia coli and coliform*. Obtenido de https://catalog.hardydiagnostics.com/cp_prod/product/qs1200-q-swab-ready-to-use-sampling-swab-with-letheen-broth-250-per-box-by-higienea-environmental-monitoring

HYGIENA. (2015). *HYGIENA Q-Swab*. Obtenido de <http://www.higiene.com/q-swab-food-and-beverage.html>

Larrañaga, C. I., Carballo, F. J., Rodriguez, T. M., & Fernandez, S. J. (1999). *Cotrol e higiene de los alimentos*. España: Mc Graw-Hill- Interamericana de España.

Legrand Moran, K. V. (Mayo de 2013). Diseño e implementación de prácticas operativas estandarizadas sanitarias POES que garantizan la inocuidad de los productos elaborados en una industria lactea de acuerdo al reglamento técnico centroamericano RTCA 67.04.50:50. Guatemala.

Mariano García Garibay, R. Q.-M. (1993). Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=2ctdvBnTa18C&pg=PA233&dq=FACTORES+QUE+INFLUYEN+EN+EL+CRECIMIENTO+MICROBIANO+EN+ALIMENTOS&hl=es&sa=X&ved=0CDQQ6AEwBWoVChMI4Pqm_N3vxglVQ9leCh0BOAlh#v=onepage&q&f=true

Martinez, B. (2004). *EL MANEJO HIGIENICO DE LOS ALIMENTOS*. DF, Mexico: Editorial Limusa,.

Mataix, V. J. (2013). *Nutrición para educadores* (Segunda ed.). Madrid: Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=lf66bcoyzLYC&pg=PA629&dq=Toxiinfeccion&hl=es&sa=X&ved=0CB0Q6AEwAWoVChMIz7C-2v_fxwIVQxgeCh35cQXA#v=onepage&q=629&f=false

- Mercosur. (s.f.). (*Res. GMC N° 26/96*). Obtenido de http://www.mercosur.int/msweb/Normas/normas_web/Resoluciones/ES/Res_026_096_.PDF
- michigan state university. (2010). *Food safety knowledge network*. Obtenido de <http://www.fskntraining.org>
- MINSA, R. M.-2. (7 de JUNIO de 2007). GUIA TECNICA PARA EL ANALISIS MICROBIOLOGICO DE SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS. *RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°461-207/MINSA*. LIMA, LIMA, PERÚ.
- Moreno, G. B. (2006). *Higiene e inspección de carne 1*. Madrid: Ediciones días de santos. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=uSC5BgAAQBAJ&pg=PA560&dq=LIMPIEZA+CIP,+COP+MANUAL&hl=es&sa=X&ved=0CCkQ6AEwAGoVChMlt7C9ifTxxwIVCRceCh2hBwGW#v=onepage&q&f=true>
- Mossel, D., Moreno Garcia, B., & Struijk, C. B. (2003). *Microbiología de los alimentos. Segunda edición*. Zaragoza, España: ACRIBIA, S.A.
- MSP, M. d. (03 de JUNIO de 2015). RESOLUCIÓN ARCSA-DE-042-2015-GGG. ECUADOR. Obtenido de <http://soyarcса.controlsanitario.gob.ec/resolucion-arcsa-de-042-2015-ggg.pdf>
- OMS, O. M. (2014). *INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS*. OMS,. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/es/>
- OMS, O. M. (s.f.). *ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD*. Obtenido de http://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=category&id=811
- Pascual, A. M. (2005). *Enfermedades de origen alimentario*. Ediciones Diaz de Santos. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=zy0hd4zDL78C&printsec=frontcover&dq=DIAS+DE+SANTOS+ALIMENTOS+VIRUS&hl=es&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMI-s2GnqLpxwIVBqweCh1l5gf3#v=onepage&q&f=false>
- Puig, J., & Fresco., D. (2002). *Ingeniería, autocontrol y auditoria de la higiene en la industria alimentaria*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Sorribes, C. H. (31 de Enero de 2008). *Métodos rápidos y automatización en microbiología alimentaria (I)*. Obtenido de <http://www.madrimasd.org: http://www.madrimasd.org/blogs/alimentacion/2008/01/31/83638>

ANEXOS

Anexo 1: Check List limpieza y desinfección arranque de la producción.

|  | | CHECK LIST ARRANQUE DE PRODUCCIÓN | | | | | | | COD: R-CCLA-01-H Revisión: 002 Página: 1 de 1 | |
|---|-------------------|--|-------|--------|------------------------------|--------|---------|-----------------|--|---------------|
| SEMANA DEL: | AL: | HELADERÍA | | | | | | | | |
| Línea de Producción: | | | | | | | | | | |
| ITEM CHEQUEADO | HORA SUPERVISADA: | DÍAS: | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | SÁBADO | DOMINGO | OBSERVACIONES |
| Hay disponible soluciones y material de limpieza en sus respectivas estaciones. | | | | | | | | | | |
| Se evidencia que no existe materias primas y empaques sobre el piso. | | | | | | | | | | |
| Los dosificadores de jabón y alcohol gel se encuentran llenos y limpios . Así como disponibilidad de papel toalla para el secado de manos. | | | | | | | | | | |
| Cabellos, bigotes, barbas, uñas, rostro y ropa de trabajo del personal se encuentran dentro de las normas BPM. | | | | | | | | | | |
| Se evidencia la limpieza y desinfección de todas las superficies de contacto con el alimento. | | | | | | | | | | |
| Se evidencia limpieza en pisos, paredes, tachos de basura limpios y con fundas plásticas nuevas. | | | | | | | | | | |
| Se verificó que la limpieza y desinfección de manos fue hecha correctamente. | | | | | | | | | | |
| Los equipos, utensilios, gavetas e instrumentos de control necesarios para la producción se encuentran limpios disponibles y operativos. | | | | | | | | | | |
| Se encuentran dentro de parámetros la concentración de sanitizantes. | | | | | | | | | | |
| Se evidencia que las materias primas e insumos se encuentran en cantidades suficiente para cubrir la demanda de producción. | | | | | | | | | | |
| Se encuentra publicada la orden de producción del día, lista de ingredientes y el personal tiene claro la misma y le ha sido entregada las hojas de registros para su | | | | | | | | | | |
| Se evidencia que la nómina del personal requerido para la producción está completa. | | | | | | | | | | |
| Se evidencia que ningún empleado presenta algún tipo de enfermedad infectocontagiosa o algún tipo de herida expuesta que represente un peligro de inocuidad. | | | | | | | | | | |
| Se realiza limpieza en la parte externa de la planta. (contenedores de basura, patio, cuarto de termicos.) | | | | | | | | | | |
| Se autoriza el arranque de la línea. | | | | | | | | | | |
| SI CUMPLE= √ | | NO CUMPLE= X | | | LP= LIMPIEZA PROFUNDA | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | |
| Acciones Correctivas: | | | | | | | | | | |
| Desviaciones: | | | | | Acciones Correctivas: | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| SUPERVISADO POR: | | | | | FECHA: | | | VERIFICADO POR: | | |

Anexo 2: Check List limpieza y desinfección durante la producción

| | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--------------|------------------------------|------------------|---------------|-------------------------|---------------|----------------------|
|  | | <h2>CHECK LIST DURANTE LA PRODUCCIÓN</h2> | | | | | | COD: R-CCLD-01-H | | |
| | | | | | | | | Revisión: 001 | | |
| | | | | | | | | Página: 1 de 1 | | |
| Semana del: al: | | <h3>HELADERÍA</h3> | | | | | | | | |
| Línea de Producción: | | DÍAS: | | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | SÁBADO | OBSERVACIONES |
| ACTIVIDAD CHEQUEADA | | HORA SUPERVISADA: | | | | | | | | |
| Los tachos destinados para la basura se encuentran vacíos . | | | | | | | | | | |
| Verificar que los lavaderos del área estén limpios sin ningún material orgánico e inorgánico. | | | | | | | | | | |
| Es correcto el uso de los materiales de protección por parte del personal | | | | | | | | | | |
| Es correcto el uso de utensilios, recipientes auxiliares utilizados en la producción. | | | | | | | | | | |
| Fueron desinfectados los recipientes para pesado de materias primas, espátulas y mesas antes del almuerzo. | | | | | | | | | | |
| Existen materias primas, material de empaque sobre el piso. | | | | | | | | | | |
| Los desinfectantes se encuentran en sus respectivas áreas asignadas, durante el procesamiento de alimentos. | | | | | | | | | | |
| Utensilios de limpieza se encuentran en áreas de proceso (incluido área de recepción). | | | | | | | | | | |
| Algún operario presenta heridas expuestas. | | | | | | | | | | |
| Algún empleado presenta algún tipo de enfermedad infectocontagiosa. | | | | | | | | | | |
| SI CUMPLE= V | | NO CUMPLE= X | | | LP= LIMPIEZA PROFUNDA | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | |
| Acciones Correctivas: | | | | | | | | | | |
| Desviaciones: | | Acciones Correctivas: | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| SUPERVISADO POR: | | | | | | | | | | |
| | | FECHA: | | | | | | | | |
| | | | | | VERIFICADO POR: | | | | | |

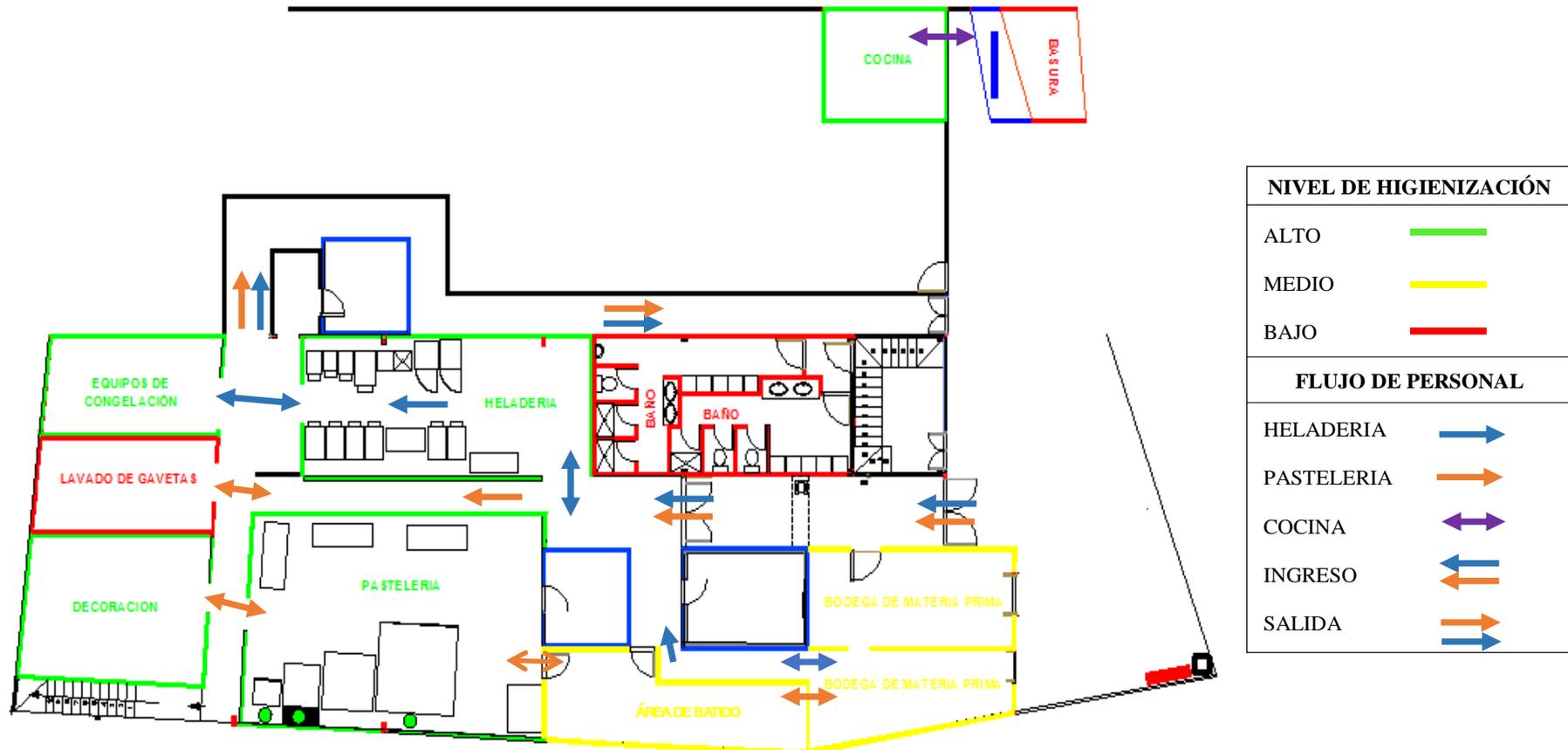
Anexo 4: Plan maestro de limpieza

|  | | PLAN MAESTRO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN HELADERÍA | | | | | | | | | | Código: R-CCLD-001-H Revisión: 001 Página: 1 de 1 | | | | |
|---|------------------------|--|-------------------------------|--------------------|--------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------|
| | | ETAPA | SUPERFICIE DE CONTACTO | FRECUENCIA | | CODIGO POR EQUIPO | MARCA DEL EQUIPOS | MÉTODO | | | SOLUCIÓN LIMPIEZA PROFUNDA | | | MÉTODO DE INSPECCIÓN | | RESPONSABLES |
| Rutinario | Profundo | | | LIMPIEZA | DESINF ECCIÓN | | | LIMPIEZA RUTINARIA | LIMPIEZA | TIPO DE QUIMICO | DESINF ECCIÓN | LIMPIEZA | DESINF ECCIÓN | L+D | Monito reo | Verific ación |
| PESAJE | BALANZA (PRODUCCIÓN) | DIARIA | QUINCENAL | N/A | TORREY | ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS, LIMPIEZA SEMIHUMEDA BOMBA MANUAL ARRASTRE DE SOLIDOS AGUA DESENGRASANTE SPAR CLEAN POT & PAN MORADO. DOSIS VEASE EN GUIA DE PRODUCTOS QUIMICOS. DESINFECTANTE "SANI-T 10". DOSIS VEASE EN GUIA DE PRODUCTOS QUIMICOS. INSPECCIÓN VISUAL Y VERIFICACIÓN POR LUMINOMETRIA. INSPECCIÓN VISUAL Y VERIFICACIÓN POR LUMINOMETRIA. | OPERARIO JEFE DE ÁREA JEFE DE CONTROL DE CALIDAD | L+D Monito reo Verific ación | L+D Monito reo Verific ación | L+D Monito reo Verific ación | L+D Monito reo Verific ación | |
| EMBALADO | MESAS | DIARIA | QUINCENAL | N/A | MESAS | | | | | | | | | | | |
| ALMACENAJE DE MATERIA PRIMA | ESTANTERIA | DIARIA | QUINCENAL | N/A | ESTANTE | | | | | | | | | | | |
| MANTECADO | MANTECADO | DIARIA | QUINCENAL | H16, H17 | GELMATIC BRAVO 119 | | | | | | | | | | | |
| PASTEURIZADO | PASTEURIZADORA | DIARIA | QUINCENAL | H18, H19, H20 | TELME 180 | | | | | | | | | | | |
| MANTECADO | MANTECADOR PEQUEÑO | DIARIA | QUINCENAL | H21 | COREMA 30 | | | | | | | | | | | |
| MANTECADO | MANTECADOR PEQUEÑO | DIARIA | QUINCENAL | H18 | CRM 4/8 | | | | | | | | | | | |
| CONGELAMIENTO RAPIDO | TURBO CONGELADOR | DIARIA | QUINCENAL | H11 | ELECTROLUX | | | | | | | | | | | |
| ALMACENAMIENTO | CONGELADORES | DIARIA | QUINCENAL | H2, H9 | COF | | | | | | | | | | | |
| ALMACENAMIENTO | CONGELADORES | DIARIA | QUINCENAL | H4, H5, H6, H7, H8 | IARP | | | | | | | | | | | |
| ALMACENAMIENTO | CONGELADORES | DIARIA | QUINCENAL | H3, H12 | DESMON | | | | | | | | | | | |
| ALMACENAMIENTO | REFRIGERACIÓN | DIARIA | QUINCENAL | H1, H13 | IARP | | | | | | | | | | | |
| ALMACENAMIENTO | CUART CONG. GRANIZADOS | DIARIA | QUINCENAL | H14 | KOLPAK | | | | | | | | | | | |
| ALMACENAMIENTO | CUART CONG. HELADERIA | DIARIA | QUINCENAL | H15 | KOLPAK | | | | | | | | | | | |
| CONTROL CALIDAD | TODAS LAS AREAS | DIARIA | QUINCENAL | N/A | TERMOMETROS | | | | | | | | | | | |

Anexo 5: Guía de productos químicos.

|  | | GUIA DE PRODUCTOS QUIMICOS PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN | | | | | | | | CODIGO: M-CCPOES6-PQ | | | | |
|---|-----------------------------|---|---------------|-------|----------|------|----------|--|-----------------------|---|--|---|---------------------------------------|--|
| | | | | | | | | | | REVISIÓN: 001 | | | | |
| | | | | | | | | | | PAGINA: 6 de 6 | | | | |
| NOMBRE DEL QUIMICO | TIPO | CONCENTRACIÓN | DOSIFICACION: | | | | | | SUPERFICIE A USAR | SOLVENTE | PREPARACION Y MODO DE EMPLEO | FRECUENCIA DE USO | REFERENCIA | |
| | | | PRODUCTO | AGUA | PRODUCTO | AGUA | PRODUCTO | AGUA | | | | | | |
| SPAR CLEAN POT & PAN MORADO | DESENGRASANTE MORADO | Mínima 1,25onz / Galón | 100 ml. | 10 L | 200ml. | 20 L | 400ml. | 40 L | MAQUINAS Y UTENSILIOS | Diluir en agua de 45 a 55°C | Realizar una previa limpieza del exceso de impurezas. Dejar actuar por un tiempo prudente, antes del restriegue. | DIARIA | VEASE EN FICHAS TECNICAS DEL PRODUCTO | |
| | | Media 1,5onz/Galón | 120 ml. | 10 L. | 240 ml. | 20 L | 480ml. | 40 L | | | | | | |
| | | Máxima 2onz/ Galón | 150 ml. | 10 L. | 300 ml. | 20 L | 600ml. | 40 L | | | | | | |
| SANIT - 10 (AMONIO CUATERNARIO) | SANITIZADOR / DESINFECTANTE | 1:170 | 6 ml | 1L | N/A | | | Para utensilios (Bachas, mesas). Maquinas: Mantecedora Pasteurizadora | Agua | Medir 6 ml en 1 LITROde agua colocar en un rociador. Aplicar luego de la limpieza y enjuagar luego de 10 min. | DIARIO | VEASE EN FICHAS TECNICAS DE LOS PRODUCTOS | | |
| PAA SANITIZER | SANITIZADOR / DESINFECTANTE | 200 ppm | 2 ml | 1L | N/A | | | | Agua | Medir 6 ml en 1 LITROde agua colocar en un rociador. Aplicar luego de la limpieza y enjuagar luego de 10 min. | CADA SEMANA | | | |

Anexo 7: Plano de identificación de nivel de higienización y flujo de personal



Anexo 8: Resultados en “UFC” y “URL” después del uso de desinfectante “1”

| "UFC" MANTECADORA | | |
|-------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 8 | 2 | 0 |
| 5 | 1 | 0 |
| 1 | 3 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 2 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

| "UFC" BACHA | | |
|-------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 5 | 3 | 0 |
| 4 | 1 | 0 |
| 0 | 3 | 0 |
| 0 | 2 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

| "URL" MANTECADORA | | |
|-------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 20 | 21 | 8 |
| 17 | 14 | 2 |
| 8 | 17 | 7 |
| 6 | 11 | 10 |
| 6 | 3 | 7 |
| 5 | 3 | 6 |
| 2 | 2 | 2 |
| 1 | 1 | 0 |

| "URL" BACHA | | |
|-------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 21 | 17 | 11 |
| 13 | 13 | 4 |
| 8 | 9 | 8 |
| 7 | 4 | 7 |
| 5 | 7 | 7 |
| 5 | 3 | 7 |
| 3 | 5 | 2 |
| 2 | 1 | 1 |

| "UFC" PASTEURIZADOR | | |
|---------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 4 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

| "UFC" BALDE PLÁSTICO | | |
|----------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 6 | 5 | 0 |
| 2 | 3 | 0 |
| 4 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

| "URL" PASTEURIZADOR | | |
|---------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 19 | 9 | 9 |
| 12 | 11 | 6 |
| 13 | 12 | 10 |
| 13 | 12 | 4 |
| 4 | 9 | 4 |
| 7 | 1 | 6 |
| 3 | 5 | 2 |
| 1 | 0 | 1 |

| "URL" BALDE PLÁSTICO | | |
|----------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 24 | 18 | 9 |
| 13 | 20 | 10 |
| 14 | 17 | 13 |
| 11 | 11 | 5 |
| 5 | 7 | 5 |
| 4 | 5 | 3 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 2 | 2 |

Anexo 9: Resultados en "UFC" y "URL" después del uso de desinfectante "2"

| "UFC" MANTECADORA | | |
|-------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 6 | 3 | 0 |
| 3 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

| "UFC" BACHA | | |
|-------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 4 | 2 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

| "URL" MANTECADORA | | |
|-------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 21 | 19 | 13 |
| 15 | 13 | 10 |
| 19 | 10 | 13 |
| 12 | 9 | 7 |
| 6 | 3 | 5 |
| 4 | 2 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 2 | 0 |

| "URL" BACHAS | | |
|--------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 16 | 7 | 9 |
| 12 | 9 | 7 |
| 10 | 8 | 6 |
| 7 | 6 | 4 |
| 6 | 4 | 8 |
| 8 | 2 | 3 |
| 5 | 0 | 3 |
| 3 | 0 | 0 |

| "UFC" PASTEURIZADORA | | |
|----------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

| "UFC" BALDES PLÁSTICOS | | |
|------------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 7 | 4 | 0 |
| 2 | 2 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |

| "URL" PASTEURIZADORA | | |
|----------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 15 | 7 | 8 |
| 10 | 8 | 5 |
| 13 | 10 | 7 |
| 17 | 13 | 9 |
| 7 | 2 | 2 |
| 5 | 3 | 4 |
| 4 | 1 | 2 |
| 3 | 2 | 0 |

| "URL" BALDES PLÁSTICOS | | |
|------------------------|-------|--------|
| MÍNIMO | MEDIO | MÁXIMO |
| 25 | 16 | 7 |
| 19 | 11 | 12 |
| 17 | 15 | 8 |
| 13 | 11 | 6 |
| 8 | 7 | 3 |
| 2 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 1 |

Anexo 10: Valores obtenidos de la norma peruana MINSA, RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°461-207

| SUPERFICIES INERTES | | | | |
|---------------------|--|--|----------------------------------|----------------------------------|
| MÉTODO HISOPO | Superficie Regular | | Superficie Irregular | |
| ENSAYO | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) |
| Coliformes totales | < 0,1 ufc /cm ² | < 1 ufc / cm ² | < 10 ufc / superficie muestreada | < 10 ufc / superficie muestreada |
| Patógeno | Ausencia / superficie muestreada en cm ² (**) | Ausencia / superficie muestreada en cm ² (**) | Ausencia / superficie muestreada | Ausencia / superficie muestreada |

(*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(**) Indicar el área muestreada, la cual debe ser mayor o igual a 100 cm².

Fuente: (MINSA, 2007).

Anexo 11: Tabla ANOVA de Limpieza.

| Tablas de ANOVA para Tratamiento de Limpieza a Diferentes Concentraciones de Jabón (mínimo, medio, máximo). | | | | | | | | | |
|--|------------------|--------------------|----------------|---------|------------------------------|-------------------|--------------------|----------------|---------|
| "UFC" Mantecedora | | | | | "UFC" Bacha | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 50,58 | 2 | 25,29 | 2,29 | Entre muestras (tratamiento) | 12,33 | 2 | 6,17 | 0,64 |
| Dentro de muestras (error) | 232,38 | 21 | 11,07 | | Dentro de muestras (error) | 203,50 | 21 | 9,69 | |
| Variación total | 282,96 | 23 | | | Variación total | 215,83 | 23 | | |
| "URL" Mantecedora | | | | | "URL" Bacha | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 19,75 | 2 | 9,88 | 0,13 | Entre muestras (tratamiento) | 35,58 | 2 | 17,79 | 0,30 |
| Dentro de muestras (error) | 1621,88 | 21 | 77,23 | | Dentro de muestras (error) | 1230,38 | 21 | 58,59 | |
| Variación total | 1641,63 | 23 | | | Variación total | 1265,96 | 23 | | |
| "UFC" Pasteurizadora | | | | | "UFC" Balde Plástico | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 22,58 | 2 | 11,29 | 1,39 | Entre muestras (tratamiento) | 79,00 | 2 | 39,50 | 1,97 |
| Dentro de muestras (error) | 170,75 | 21 | 8,13 | | Dentro de muestras (error) | 421,63 | 21 | 20,08 | |
| Variación total | 193,33 | 23 | | | Variación total | 500,63 | 23 | | |
| "URL" Pasteurizadora | | | | | "URL" Balde Plástico | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 40,58 | 2 | 20,29 | 0,42 | Entre muestras (tratamiento) | 81,75 | 2 | 40,88 | 0,57 |
| Dentro de muestras (error) | 1007,25 | 21 | 47,96 | | Dentro de muestras (error) | 1494,88 | 21 | 71,18 | |
| Variación total | 1047,83 | 23 | | | Variación total | 1576,63 | 23 | | |

Anexo 12: Tabla ANOVA usando desinfectante 1 a base de amonio cuaternario.

| Tablas de ANOVA para Tratamiento de Desinfección 1 Luego de una Limpieza a Diferentes Concentraciones de Jabón (mínimo, medio, máximo). | | | | | | | | | |
|---|------------------|--------------------|----------------|---------|------------------------------|-------------------|--------------------|----------------|---------|
| "UFC" Mantecedora | | | | | "UFC" Bacha | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 16,08 | 2 | 8,04 | 2,38 | Entre muestras (tratamiento) | 7,58 | 2 | 3,79 | 1,88 |
| Dentro de muestras (error) | 70,88 | 21 | 3,38 | | Dentro de muestras (error) | 42,38 | 21 | 2,02 | |
| Variación total | 86,96 | 23 | | | Variación total | 49,96 | 23 | | |
| "URL" Mantecedora | | | | | "URL" Bacha | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 54,25 | 2 | 27,13 | 0,74 | Entre muestras (tratamiento) | 19,08 | 2 | 9,54 | 0,36 |
| Dentro de muestras (error) | 770,25 | 21 | 36,68 | | Dentro de muestras (error) | 554,75 | 21 | 26,42 | |
| Variación total | 824,50 | 23 | | | Variación total | 573,83 | 23 | | |
| "UFC" Pasteurizadora | | | | | "UFC" Balde Plástico | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 8,08 | 2 | 4,04 | 3,57 | Entre muestras (tratamiento) | 11,58 | 2 | 5,79 | 1,98 |
| Dentro de muestras (error) | 23,75 | 21 | 1,13 | | Dentro de muestras (error) | 61,38 | 21 | 2,92 | |
| Variación total | 31,83 | 23 | | | Variación total | 72,96 | 23 | | |
| "URL" Pasteurizadora | | | | | "URL" Balde Plástico | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 56,58 | 2 | 28,29 | 1,18 | Entre muestras (tratamiento) | 70,75 | 2 | 35,38 | 0,87 |
| Dentro de muestras (error) | 501,38 | 21 | 23,88 | | Dentro de muestras (error) | 857,75 | 21 | 40,85 | |
| Variación total | 557,96 | 23 | | | Variación total | 928,50 | 23 | | |

Anexo 13: Tabla ANOVA usando desinfectante 2 a base de ácido peroxiacético.

| Tablas de ANOVA para Tratamiento de Desinfección 2 Luego de una Limpieza a Diferentes Concentraciones de Jabón (mínimo, medio, máximo). | | | | | | | | | |
|---|------------------|--------------------|----------------|---------|------------------------------|-------------------|--------------------|----------------|---------|
| "UFC" Mantecedora | | | | | "UFC" Bacha | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 6,33 | 2 | 3,17 | 1,60 | Entre muestras (tratamiento) | 71,08 | 2 | 35,54 | 2,73 |
| Dentro de muestras (error) | 41,50 | 21 | 1,98 | | Dentro de muestras (error) | 273,88 | 21 | 13,04 | |
| Variación total | 47,83 | 23 | | | Variación total | 344,96 | 23 | | |
| "URL" Mantecedora | | | | | "URL" Bacha | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 59,25 | 2 | 29,63 | 0,64 | Entre muestras (tratamiento) | 71,08 | 2 | 35,54 | 2,73 |
| Dentro de muestras (error) | 965,25 | 21 | 45,96 | | Dentro de muestras (error) | 273,88 | 21 | 13,04 | |
| Variación total | 1024,50 | 23 | | | Variación total | 344,96 | 23 | | |
| "UFC" Pasteurizadora | | | | | "UFC" Balde Plástico | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 3,00 | 2 | 1,50 | 5,73 | Entre muestras (tratamiento) | 10,58 | 2 | 5,29 | 1,96 |
| Dentro de muestras (error) | 5,50 | 21 | 0,26 | | Dentro de muestras (error) | 56,75 | 21 | 2,70 | |
| Variación total | 8,50 | 23 | | | Variación total | 67,33 | 23 | | |
| "URL" Pasteurizadora | | | | | "URL" Balde Plástico | | | | |
| Fuente de variación | suma de cuadrado | grados de libertad | cuadrado medio | valor F | Fuente de variación | suma de cuadrados | grados de libertad | cuadrado medio | valor F |
| Entre muestras (tratamiento) | 93,08 | 2 | 46,54 | 2,41 | Entre muestras (tratamiento) | 182,25 | 2 | 91,13 | 2,12 |
| Dentro de muestras (error) | 404,88 | 21 | 19,28 | | Dentro de muestras (error) | 903,75 | 21 | 43,04 | |
| Variación total | 497,96 | 23 | | | Variación total | 1086,00 | 23 | | |

Anexo 14: Protocolo de higienización.

**PROTOCOLO DE HIGIENIZACIÓN PARA
EL AREA DE HELADERIA EN LA EMPRESA TUTTO FREDDO S.A.
CUENCA.**

1. Justificación

La elaboración de un protocolo de higienización es muy importante ya que ayuda a cumplir ciertos requisitos impartidos por la ley establecidos en el REGISTRO OFICIAL 555 jueves 30 Julio 2015.

Para ellos es importante que todo el personal que está en contacto directo con los alimentos sean capacitados de la mejor manera para lo cual nos ayuda a disminuir riesgos de contaminación, así también a todo el personal que ingrese a laborar en la planta se le dará una inducción referente al cuidado y la importancia de una correcta limpieza y desinfección.

Dicho documento ayuda a explicar mejor como se deben mantener las áreas de trabajo, realizando una correcta limpieza, desinfección, y el cuidado e higiene personal.

Cumpliendo así las normativas de calidad, establecido por el Gobierno del Ecuador sobre Buenas Prácticas de Manufactura y asegurando de esta manera la inocuidad del alimento.

Garantizar a nuestros clientes una excelente calidad de los productos en todos los aspectos.

Mantener un cuidado en el manejo de los productos alimenticios que son perecibles y de un estricto cuidado en la manipulación desde la recepción de materia prima hasta que llega a manos del consumidor como producto terminado asegurando una completa inocuidad e integridad de todos los productos que se elaboran en la Empresa Heladerías Tutto Freddo S.A.

2. Objetivos

- a. Implementar un protocolo de limpieza y desinfección en la empresa heladerías Tutto Freddo S.A. que sirva como una guía práctica para el cuidado de la manipulación de los alimentos.
- b. Eliminar los malos hábitos de higiene de todo el personal que labore en el área de proceso de la empresa.
- c. Disminuir la carga microbiológica a niveles aceptables establecidos por normativas internacionales.
- d. Evitar contaminación o algún tipo de intoxicación por la ingesta de alimentos que hayan sido elaborados en condiciones no inocuos.

3. Alcance

Se aplica a todas las superficies que están en contacto directo con los productos es decir desde el momento que ingresa la materia prima, producto en proceso, hasta el empaclado y entrega del producto terminado de la empresa heladerías Tutto Freddo S.A.

4. Definiciones

Limpieza. - Es la eliminación gruesa de las impurezas (tierra, restos de alimentos, polvo u otras materias objetables). Puede realizarse mediante raspado, frotado, barrido o pre-enjuagado de superficies y con la aplicación de detergente para desprender las impurezas.

Desinfectante. - Agente usualmente químico, que mata las formas en crecimiento de los Microorganismos.

Desinfección. - Es la reducción de microorganismos a un nivel que no dé lugar a contaminación de los alimentos que se elaboran mediante agentes químicos o métodos físicos adecuados.

Superficies de contacto con alimentos. - Defínase como cualquier y todas las superficies que de alguna manera directa entran en contacto con el alimento, ya sea equipos, utensilios, material de empaque, manipuladores.

Planta. - Es el edificio o instalaciones cuyas partes, usadas para o en conexión con la manufactura, empaque, etiquetado, o almacenaje de productos alimenticios.

Procesos. - Es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico.

Procedimientos Operacionales de Sanitación: Son aquellos procedimientos relacionados con la higiene y sanitización que son llevados a cabo durante los trabajos productivos.

5. Procedimientos

5.1 Procedimiento para validar superficies de contacto con el alimento

1. El área de Calidad junto con el de Producción planifican esta validación, por lo general se realiza al final de la jornada semanal donde se realiza una limpieza profunda.
2. Se comunica al laboratorio externo que ya está establecido para que realice este análisis, el día anterior se indica: día, hora y todos los requisitos necesarios.
3. Se limpian todas las superficies de contacto con el alimento de acuerdo a los procedimientos establecidos.
4. El personal del laboratorio externo entra a la planta junto al Jefe de calidad cumpliendo con los reglamentos de la planta.
5. A través de hisopados se toma las muestras de todas las superficies de contacto indicadas, el personal de laboratorio externo recolecta las muestras y las mantiene bajo condiciones requeridas de la muestra.
6. El laboratorio externo se lleva las muestras para analizarla y enviar los resultados en los días indicados.
7. Si los resultados estuviesen fuera de parámetros se analizan los factores que pudieron haber ocasionado este resultado y se toman las acciones correctivas para corregir el problema y luego ser tomadas nuevamente para verificar la limpieza.

5.2 Procedimiento para una correcta higienización del área de heladería.

5.2.1 Identificación de superficies a ser higienizadas.

Equipos y Materiales Utilizados para la Limpieza del Área de Heladería contara con los siguientes utensilios de limpieza los mismos que estarán rotulados de acuerdo al grado de contaminación establecido en el (POES 3). Dichos utensilios se enumeran a continuación:

- Fibras limpiadoras (verde).
- Desinfectantes.
- Papel toalla.
- Fundas de Basura.
- Mangueras.
- Recolectores de basura.
- Cepillos para piso.
- Escobas.
- Ecurridores.
- Rociadores.

5.2.2 Soluciones limpiadoras y sanitizantes utilizadas para una correcta limpieza tanto de equipos como del personal.

- Limpiador Desinfectante y Removedor de Óxido (FOAMY GO)
- Sanitizantes (SANI T 10)
- Sanitizantes (PAA – SANITIZER FP)
- Detergentes – Desengrasante (SPARCLEAN POT & PAN)
- Jabón limpiador de manos (Kimberly Clark)
- Sanitizantes de manos (ALCOHOL GEL).

Los mismos deben ser preparados a una concentración establecida. Los mismos serán manejados de acuerdo al POES # 6.

5.2.3 Vestimenta utilizada para limpieza de áreas

En la planta de proceso de HELADERIAS TUTTO FREDDO S.A., Existen personal designado mediante un cronograma establecido por cada área. Para dicha limpieza se usan los siguientes implementos:

- Mandil plástico color blanco.
- Guantes de caucho.
- Mallas desechables.
- Mascarilla cuando sea necesario.
- Botas.

5.3 Responsables de la limpieza de las superficies en contacto con el alimento.

El personal responsable de la limpieza de superficies en contacto con el alimento se distribuye de la siguiente manera:

- Para el área de Recepción de materias primas, el personal de la bodega está capacitado para esta función, además será el responsable de la limpieza al concluir su jornada.
- Para los pasillos, áreas de producción, escaleras, cámaras de almacenamiento de producto en proceso y producto terminado se usa el mismo personal de planta y la limpieza es según el cronograma de limpieza.
- Para los baños, vestidores, comedor y oficinas existe un personal encargado de la limpieza, según un cronograma establecido.

5.4 Frecuencia

La planta cuenta con un “**plan maestro de limpieza y desinfección**” de superficies que detalla la frecuencia y las áreas a ser limpiadas. **Ver Anexo 4 y Anexo 5: “Registro de limpieza y desinfección del área de heladería”.**

Por lo general la limpieza de áreas es diaria y los fines de semana después de culminada la producción se realiza una limpieza profunda.

5.5 Pasos para la limpieza:

La limpieza de equipos y otras superficies de contacto serán verificadas por el Área de Calidad después de su limpieza para su posterior uso.

5.6 SUPERFICIES A LIMPIAR

Limpieza de Utensilios: bachas, espátulas, globos, paletas, cucharones, cuchillos, cernideros, jarras, cucharas medidoras.

Limpieza de Equipos:

- **De Medición:** balanzas.
- **De Producción:** refrigeradores, congeladores, cuartos fríos, mantecadoras y pasteurizadores.

Limpieza de Otras Implementos: mesas, cortinas, soportes de baldes, estantes, lavabo, basureros.

Descripción del procedimiento de higienización en un área de producción de helados.

Limpieza de Utensilios (BACHAS, BALDES PLASTICOS).

1. Todos los utensilios que estén en contacto con el producto deberán ser aptos para el procesamiento de alimentos, es decir deben ser fácilmente lavables y no deben acumular residuos.
2. Retirar los residuos visibles entre ellos tenemos: grasa, polvo o cualquier otra impureza que estén presentes.

3. Remojar por un tiempo determinado todas las superficies en contacto a ser lavadas.
4. Colocarlos en una solución de jabón desengrasante (la dilución de este producto químico para esta limpieza se define en el Plan Maestro de Limpieza y Desinfección) por un mínimo de 3 a 5 minutos, restregar la superficie fuertemente con la ayuda de una fibra.
5. Enjuagar con abundante agua asegurando que el desengrasante se elimine.
6. Después del enjuague observar detenidamente para verificar que haya sido eliminada todas las impurezas.

En caso de estar sucio se debe hacer un nuevo lavado con solución desengrasante hasta que quede completamente limpio.

7. Preparar la solución sanitizante, la concentración está definida en el Plan Maestro de Limpieza y Desinfección, se rocían las superficies en contacto con el alimento o se sumergen los materiales en esta solución por un mínimo de 2 minutos, se retiran y se deja secar al ambiente.

Procedimiento de limpieza de equipos de medición (Balanza)

1. Desconectar la alimentación eléctrica.
2. Se retira el plato de la balanza para eliminar los residuos como: polvo, grasa entre otros.
3. Se aplica la solución desengrasante de acuerdo a la concentración definida en el Plan Maestro de Limpieza y Desinfección, y en el registro de limpieza y desinfección del área de heladería. **Ver anexo 4 y 5.**
4. Se restriega con fibra y se deja por el lapso de 3 a 5 min. Las impurezas de los paneles eléctricos deben ser removida con una fibra húmeda con movimientos suaves para evitar dañar su parte externa, Se deberá tener precaución para evitar que las celdas se humedezcan produciendo daños al equipo.
5. Se enjuaga y se verifica que no existan ningún resto de residuos.
Se aplica el desinfectante de acuerdo a lo descrito en el Plan Maestro de Limpieza y Desinfección, y en el registro de limpieza y desinfección del área de heladería **Ver anexo 4 y 5.**
6. Dejar secar al ambiente.

Procedimiento de limpieza de congeladores y refrigeradores

1. Desconectar la alimentación eléctrica.
2. Sacar los insumos que se encuentran almacenados en cada equipo.
3. Eliminar los residuos como: polvo, grasa, y otros residuos visibles interna y externamente.
4. Luego aplicar solución desengrasante, se restriega con fibra y se deja por el lapso de 3 a 5 min (interior y exterior).
5. Se enjuaga y se aplica el sanitizante de acuerdo a lo definido en el Plan Maestro de Limpieza y Desinfección.

Procedimiento de limpieza de cámaras de refrigeración y congelación

1. Desconectar la alimentación eléctrica.
2. Se debe eliminar las impurezas visibles, para ello se ocupan escobas propias para esta área.
3. Aplicar la solución desengrasante en pisos y paredes, se restriega y se deja por el lapso de 5 min (interior y exterior). Las impurezas deben ser removida con una fibra verde húmeda con movimientos suaves para evitar daños.
4. Transcurrido el tiempo establecido se procede con el enjuague, el mismo que se realizara con manguera o baldes plásticos para eliminar todo residuo de desengrasante.

Limpieza de mesas de trabajo

1. Las mesas o mesones utilizados en la planta deben ser hechos de acero inoxidable para facilitar la limpieza y sanitización.
2. Se eliminará con una fibra húmeda todas las impurezas visibles como polvo, materiales, materia orgánica, entre otros.
3. Primero se remoja la superficie con agua potable para asegurar la remoción de residuos.
4. Aplicar la solución desengrasante (dilución de acuerdo al plan de limpieza) del área respectiva sobre toda la superficie de la mesa y con la ayuda de fibras se restriega.

5. Nuevamente aplicar agua para eliminación total de las impurezas.
6. Aplicar la solución sanitizante de acuerdo a lo descrito en el Plan Maestro de Limpieza y Desinfección.
7. Dejar secar al ambiente.

Limpieza de Gavetas

1. Se retira material presente y se recolectan para ser llevadas al área de lavado
2. Se sumergen en solución desengrasante y con la ayuda de cepillos se restriegan.
3. Se prepara la solución sanitizante relación de acuerdo al Plan Maestro de Limpieza y Desinfección, y en el registro de limpieza y desinfección del área de heladería ver anexo 4 y 5 por 2 minutos y se sumergen las gavetas para ser desinfectadas, no se necesita enjuagar.
4. Si son gaveta gris, se las coloca sobre las bases de las gavetas para el secado al ambiente, si son gavetas azules se las colocara en el carro respectivo y luego al área indicada.

Limpieza de Botas, delantales, y guantes.

1. Los materiales de trabajo deben ser impermeables, fáciles de limpiar y no expandir residuos tóxicos y materia extraña.
2. El supervisor o Jefe de producción será el responsable de proveer estos materiales a su personal.
3. Todo personal que utilice estos materiales y tenga contacto con el alimento tendrá el deber de lavarlos y desinfectarlos antes, entre y al final del proceso, excepto los delantales de tela que el personal se los llevará para limpiarlos diariamente.
4. Cuando el caso lo amerite serán reemplazados, acción que será realizada por el jefe o supervisor de producción.
5. El personal de supervisores y jefes de área, se encargarán de asegurar que el personal cambie o desinfecte periódicamente los guantes.
6. Al finalizar el proceso serán lavados, desinfectados y colocados en el lugar establecido.

Procedimiento para Limpieza y desinfección de cortinas de flecos.

1. Las cortinas deben ser plásticas de fácil limpieza
2. Se aplica la solución de jabón desengrasante por 5 minutos y con la ayuda de una fibra verde se restriega y se eliminan las impurezas.
3. Se enjuaga y se aplica el sanitizante.
4. Se deja secar al ambiente.

Procedimiento para limpieza y desinfección de Rejillas

1. Las rejillas deben ser removidas al terminar la jornada de trabajo.
2. Se debe recolectar todos los residuos sólidos.
3. Restregar con la ayuda de un cepillo de cerdas duras conjuntamente con un desengrasante para pisos.
4. Enjuagar.

Procedimiento de Limpieza de Pasteurizadora y Mantecadora.

1. Desconectar la alimentación eléctrica.
2. Se humedece la superficie de contacto con agua caliente, la misma que nos ayudara a desprender grasa de las superficies.
3. Aplicar solución desengrasante, dejando actuar por el lapso de 3 a 5 min y luego se procede a restregar. Las impurezas de los paneles eléctricos deben ser removida con una fibra verde húmeda con movimientos suaves para evitar daños.
4. Transcurrido este tiempo se enjuaga y se aplica el sanitizante de acuerdo a lo definido en el Plan Maestro de Limpieza y Desinfección. **Ver anexo 4.**
5. Se deja secar al ambiente.

Método para validar el procedimiento de higienización de las superficies de contacto con el alimento.

1. El área de Calidad junto con el de Producción planifican esta validación, para que al final de la jornada semanal donde se realiza una limpieza profunda se tomen las muestras respectivas para sus correspondientes análisis.
2. Se comunica al laboratorio externo que ya está establecido para que realice este análisis, el día anterior se indica: día, hora y todos los requisitos necesarios.
3. Se limpian todas las superficies de contacto con el alimento de acuerdo a los procedimientos establecidos.
4. El personal del laboratorio externo entra a la planta junto al Jefe de calidad cumpliendo con los reglamentos de la planta.
5. A través de hisopados se toma las muestras de todas las superficies de contacto indicadas, el personal de laboratorio externo recolecta las muestras y las mantiene bajo condiciones requeridas de la muestra.
6. El laboratorio externo se lleva las muestras para analizarla y enviar los resultados en los días indicados.
7. Si los resultados estuviesen fuera de parámetros se analizan los factores que pudieron haber ocasionado este resultado y se toman las acciones correctivas para corregir el problema y luego ser tomadas nuevamente para verificar la limpieza.

MONITOREO

| QUE | COMO | CUANDO | QUIEN |
|--|-------------------|---|--------------------------------|
| Operación de limpieza y desinfección de equipos, utensilios auxiliares e instalaciones | Inspección visual | Al comienzo, entre y fin de jornada. Semanal y mensual | Jefe de Calidad o su designado |

ACCIONES CORRECTIVAS

- Pedir al operador que lleve a cabo el procedimiento de limpieza y desinfección nuevamente.
- Planificar el tiempo necesario para llevar a cabo las operaciones de limpieza y desinfección.

- Capacitar al personal sobre cómo llevar a cabo la limpieza y desinfección de superficies de contacto.

REGISTROS

Los registros que se llevan a cabo son:

- Revisión diaria del Check List de Arranque de producción por el Jefe de Calidad. Ver anexo 1:
- Revisión diaria del Check List de Durante de producción por el Jefe de Calidad. VER ANEXO 2:
- Revisión diaria del Check List de Final de producción por el Jefe de Calidad. VER ANEXO 3:
- Plan Maestro de Limpieza y Desinfección VER ANEXO 4
- Registro de limpieza y desinfección del área de heladeríadiario/semanal/mensual VER ANEXO 5

VERIFICACIÓN

| QUE SE VERIFICA | COMO SE VERIFICA | FRECUENCIA | RESPONSABLE |
|---|--|--|---------------------------------------|
| Revisión del registro de limpieza y desinfección de superficies y el Check list de producción | Inspección visual | Diaria, semanal y mensual | Área de Calidad Jefe de Producción |
| Registro de verificación diaria del cumplimiento de las BMP | Inspección visual | Diaria | Área de calidad Jefe de Producción |
| Análisis microbiológicos de las superficies de contacto | Identificación cuantitativa y cualitativa de microorganismos | Periódicamente, se realizará según el grado de criticidad. | Área de calidad Jefe de Producción |

Anexo 15: Ficha técnica de Sani-T-10

SANI-T-10

SANITIZADOR/DESINFECTANTE/ALGICIDA SIN ENJUAGUE

DESCRIPCIÓN:

Sani-T-10 fue formulado como DESINFECTANTE, SANITIZADOR, ALGICIDA, y DESODORIZANTE. Puede ser utilizado para desinfectar habitaciones de hospitales y enjuagar bares de vidrio, para evitar el crecimiento de algas en piscinas. Sani-T-10 no contiene agentes limpiadores, perfumes, o aditivos que puedan ser un problema en áreas que tengan contacto con alimentos.

Desinfectante de Amplio Espectro:

Sani-T-10 ha sido registrado con la agencia de Protección Ambiental como un bactericida, fungicida, y virucida. Sani-T-10 ha demostrado una actividad excelente contra la bacteria patógena, *Sthaphylococcus aureus*, *Salmonella cholerasuis*, y *Pseudomonas aeruginosa*; el hongo patógeno, *Trichophyton interdigital*; y los virus patógenos, *Vaccina*, *Influenza A2* (Inglaterra), *Herpes Simple*, y *Adenovirus* tipo 5.

Sanitizante:

Cuando es usado en dilución de 1:500 (1/4 oz por galón), Sani-T-10 es un sanitizante efectivo. Autorizado formalmente por la USDA con clasificación de "D2" para uso en toda superficie de establecimiento de carne de res y aves federalmente inspeccionadas. Esto significa que no necesita enjuague con agua potable cuando se usa directamente. Sani-T-10 también fue aprobado por el estado de Winsconsin para sanitizar, sus instrucciones son las siguientes:

Algicida:

Sani-T-10 puede ser efectivamente usada para evitar el crecimiento de algas en piscinas. Usado directamente, puede matar y prevenir el crecimiento de *Chlorella pyrenoidosa* (alga verde), *Phormidium retzii* (alga cuadrada D), *hyngba versicolor* (alga verde-azul), y otras algas de piscinas.

Auténtico Desodorizante:

El contenido cuaternario de Sani-T-10 lo hace un excelente desodorizante, el cual actúa en la neutralización de moléculas de olor y destrucción de la bacteria que causa el mal olor. Excelente desodorización es alcanzada durante la desinfección y sanitización.

DONDE USAR:

Las propiedades de Sani-T-10 un producto especialmente bueno cuando se necesita un enjuague germicida. Puede usarse en hospitales, bares, colegios, moteles, morgues, y tiendas donde la contaminación bacteriana sea un problema.

| | |
|--|---|
| <p>PROCESADORAS DE COMIDA, PRODUCTORES, PANADERÍAS Y CERVECERÍAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede usarse para sanitizar utensilios, cubos de almacenamiento, pisos, paredes, máquinas de leche, tanques de leche, etc. <p>RESTAURANTES Y BARES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use para sanitizar vasos, utensilios, cubos, contenedores, bodegas frías. • Desodorizará refrigeradoras, bodegas frías, y urnas de café. <p>MOTELES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede usarse para sanitizar, y destruir hongos en cocinas y baños, control de algas en piscinas y sanitización de vasos. <p>SPAS Y CLUBES PRIVADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destruye hongos en vestidores – en pisos, paredes, bancos, y duchas. | <p>TIENDAS</p> <p>Puede ser para sanitizar cubos de alimentos, bodegas frías, el departamento de carnes.</p> <p>HOSPITALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede ser utilizado para trapeo diario aun cuando no sea necesaria una limpieza profunda. • Use para aplicaciones de cocina mencionadas arriba. • Destruye hongos en los baños duchas, lavabos, y cómodas. <p>ESCUELAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use para sanitizar áreas de superficies duras. • Destruye hongos en vestidores, paredes, pisos, bancos, duchas, etc. • Controla el crecimiento de algas en piscinas. • Sanitización de cocinas. |
|--|---|

USOS:

Es una violación de las leyes Federales usar este producto de forma contraria a la indicada en la etiqueta.

Este producto no debe ser usado para esterilizar superficies o instrumentos que (1) hayan sido introducidos directamente al cuerpo humano o en contacto con sangre, o (2) hayan estado en contacto con membranas mucosas.

Limpieza General: Las superficies que vayan a ser desinfectadas o sanitizadas deben ser enjuagadas enérgicamente con agua antes de hacerlo.

Desinfección y Desodorización:

Para desinfectar o desodorizar superficies ambientales no porosas, use Sani-T-10 a ¾ oz. por galón de agua (1:170). Aplique con paño, mopa húmedos o con un atomizador normal. Las superficies tratadas deben permanecer húmedas por 10 minutos. Seque con paño, mopa esponja o dejar al aire.

Enjuague con agua potable superficies en contacto con alimentos como mesones, mesas, equipo procesador de alimentos. No use en utensilios, vasos, o platos. Prepare una solución nueva diariamente o frecuente cuando este sucia la actual.

Usada directamente para desinfectar, es efectivo contra las siguientes bacterias patógenas: Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella choleraesuis; y los siguientes virus patógenos: Vaccina, Influenza A2 (Inglaterra), Herpes Simple tipo 2 y Adenovirus tipo 5.

Como Fungicida: Para la actividad fungicida en pisos de duchas, bancos de vestidores, áreas del baño y ducha, etc., aplique 2 onzas por galón de agua (1:64) para prelimpiar las superficies. Las superficies tratadas deben permanecer húmedas por 10 minutos. Enjuagar con agua potable, y deje secar. Cuando se usa según las instrucciones como fungicida, demostrará un desempeño efectivo contra el hongo Trichophyton mentagrophytes.

Para sanitizar manos, superficies no porosas en contacto con alimentos:

Use Sani-T-10 para sanitizar superficies duras no porosas de equipo procesador de alimentos, comida, utensilios, platos, platería, vasos, tope de lavabos, aplicaciones, mesones, mesas de almacenamiento y equipos expuestos, y otras superficies no porosas.

Antes de aplicar, remueva partículas grandes de suciedad y tierra con un enjuague previo, seque. Lave enérgicamente con un detergente limpiador seguido por agua potable antes de aplicar la solución sanitizante.

Aplique la solución de ¼ de onza por galón de agua (1:500) (200 ppm). Saturar la superficie usando un paño, esponja o cepillo. Sumerja objetos como cristalería, platos, vajilla de plata, ollas, u objetos de tamaño similar de los equipos de procesamiento de alimentos.

Las superficies deben permanecer húmedas por al menos 1 minuto. Permita que las superficies inmóviles se sequen bien.

Prepare una solución diaria o cambie frecuentemente si está sucia la anterior. Para aplicaciones mecánicas, no debe reutilizar la solución.

NOTA: Un enjuague de agua potable después de la sanitización no está permitido por la Sección HFS 196, Apéndice 7-204.11 del código administrativo de Winsconsin (referencia 21 CFR 178.1010 (a)).

Sani-T-10 está aprobado por las regulaciones de la división de salud de Winsconsin.

Sani-T-10 es compatible con los químicos de piscinas más comunes, pero no debe ser mezclado con jabones u otros limpiadores o premezclado con otros químicos para el tratamiento de agua.

Sani-T-10 trabaja mejor cuando es añadido directamente al agua de piscina. **Sani-T-10** en uso de dilución sobre superficies no corrosivas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Aspecto -
 Líquido Color
 Incoloro.
 Olor – Suave.
 Gravedad Específica - 0.99 – 1.00
 @ 23° C. pH (concentrado) - 6.0 – 8.0

Estabilidad de almacenamiento:

- a. Ciclo de congelamiento/descongelamiento – con perfecta claridad.
- b. Temperatura del Cuarto (70° F)-Estable por al menos 90 días
- c. Temperaturas Aceleradas (105° F)- Estable por al menos 90 días.

Ingredientes Activos:

n-Alkyl (60% C14, 30% C16, 5% C12, 5% C18) dimethyl benzyl ammonium chlorides.....5.0%
 n-alkyl (68% C12, 32% C14) dimethyl ethylbenzyl ammonium chlorides5.0%
 Ingredientes Innertes.....90.0%
 EPA Reg. No. 5741-13

PRIMEROS AUXILIOS:

En caso de contacto ocular: Mantenga el ojo abierto y enjuague lenta y suavemente con agua por 15 a 20 minutos. Quítese las lentillas de contacto, si las usa, después de los primeros 5 minutos y continúe enjuagando el ojo. Llame a un centro de control de venenos o un médico para recibir consejos de tratamiento.

En caso de contacto dérmico: Quítese la ropa contaminada. Enjuague la piel inmediatamente con abundante agua por 15 a 20 minutos. Llame a un centro de control de venenos o un médico para recibir consejos de tratamiento. Lave la ropa contaminada antes de usarla de nuevo.

En caso de ingestión: Llame a un centro de control de venenos o un médico inmediatamente para consejos de tratamiento. La persona debe tomar un vaso de agua si puede tragar. No induzca el vómito a menos que así lo indique un centro de control de venenos o un médico. No le dé nada por la boca a una persona inconsciente.

En caso de inhalación: En el caso de irritación a las vías respiratorias, traslade la persona al aire fresco. Consiga atención médica si la irritación persiste.

Anexo 16: Ficha técnica PAA Sanitizer



PAA SANITIZER FP SOLUCIÓN ÁCIDA DE PEROXIACÉTICO

DESCRIPCION:

PAA SANITIZER FP es un desinfectante/sanitizante basado en ácido peroxiacético, desarrollado para uso institucional/industrial.

PAA SANITIZER FP USADO EN:

Establecimientos de plantas de alimentos y bebidas, carnes, mariscos y aves de corral, cervecerías, bodegas y queserías, para desinfectar las superficies no porosas que están en contacto con alimentos y que han sido previamente limpiadas.

Para limpiar y desinfectar superficies duras no porosas, tales como paredes, pisos refrigeradoras, mostradores y fregaderos en instalaciones industriales, establecimientos para mayoristas y minoristas.

PAA SANITIZER FP, también puede ser usado para la limpieza y desinfección de frutas y legumbres sin procesar.

NOTA: Antes de su uso, asegúrese de entender y familiarizarse con el almacenamiento y especial manejo del PAA SANITIZER FP.

DIRECCIONES DE USO:

Es una violación a las leyes federales, el uso de este producto de manera contraria a lo indicado en la etiqueta.

SANITIZACIÓN:

NOTA: PARA OPERACIONES MECÁNICAS, el uso de soluciones preparadas no podrán ser usadas para una posterior desinfección, pero pueden ser reutilizados para otros fines tales como limpieza.

PARA OPERACIONES MANUALES, soluciones frescas de desinfectantes deben ser preparadas por lo menos una vez al día o más a menudo en caso que la solución se diluye o ensucie.

PAA SANITIZER FP es recomendado para el uso en superficies previamente limpias tales como equipos, tuberías, depósitos, cubas, evaporadores, pasteurizadores y equipos asépticos en las industrias lácteas, cerveceras, bodegas, bebidas, procesamiento de alimentos/plantas de envasado, procesamiento de huevos/superficies en equipos de empaqueo y establecimientos de comida. Este producto es eficaz como desinfectante, cuando es preparado en una solución de agua de hasta 400 ppm de dureza como CaCO₃. Este producto ha demostrado una reducción de más del 99,999% de bacterias después de un período de exposición de 60 segundos de acción germicida, de acuerdo a estudios de detergentes desinfectantes según la AOAC.

Desinfección de Superficies de contacto con alimentos: Efectivo contra *Staphylococcus aureus* y *Escherichia Coli*.

Antes de desinfectar, eliminar las partículas gruesas de alimentos, lavar con una solución detergente, seguido de un enjuague con agua potable. Desinfecte con una concentración de 1.0 a 1.5 Fl. Oz. de PAA SANITIZER FP disueltos en 5 galones de agua (0,16 a 0,22% v/v de concentración). Esto proporcionará de 88 a 130 ppm de Ácido Peroxiacético. A esta dilución el PAA SANITIZER FP es efectivo contra *Staphylococcus aureus* y *Escherichia Coli*.

Usado por inmersión, rocío grueso o por técnicas de recirculación, son apropiados para el equipo. Todas las superficies deben estar expuestas a la solución desinfectante durante un período de al menos 60 segundos o más, si así lo especifica el Código Sanitario de Gobierno. Escurrir bien y dejar secar al aire. No enjuague.

Desinfección de utensilios de comida y de preparación de alimentos: Eliminar las partículas de comida mediante una pre-limpieza, pre-enjuague y cuando sea necesario aplicar un tratamiento de remojo. Lavar con un detergente recomendado. Enjuague con agua limpia. Desinfecte con una solución de 1.0 a 1.5 fl. Oz. de PAA SANITIZER FP disuelto en 5 galones de agua. Sumergir todos los utensilios por un tiempo de 60 segundos o el tiempo de contacto especificado por el código sanitario que rige. Escurrir y secar al ambiente.

Desinfección de la Botella en enjuague final: PAA SANITIZER FP puede ser utilizado como último enjuague de esterilización para las botellas retornables y no retornables en una dilución de 0.16 a 0.22% (1.0 a 1.5 fl. Oz. de PAA SANITIZER FP disuelto en 5 galones de agua). Esto proporcionará de 88 a 130 ppm de Ácido Peroxiacético.

Enjuague antimicrobiano de pre-limpieza para envases nuevos retornables o no retornables: Para reducir el número de microorganismos no patógenos tales como *Aspergillus versicolor*, *Byssochlamys fulva*, *Pediococcusdamnosus*, *Lactobacillus buchneri*, y *Saccharomyces cerevisiae*, en el deterioro de las bebidas, prepare PAA SANITIZER FP mediante la adición de 7.2 a 31 fl oz. a 5 galones de agua potable. Esto proporcionará de 614 a 2.632 ppm de Ácido Peroxiacético. Aplicar el enjuague antimicrobiano a una temperatura de 40° C a 60° C (104° F a 140° F) y dejar un tiempo de contactomínimo 7 segundos. Dejar que los contenedores drenen completamente y luego enjuague con agua estéril o agua potable.

Desinfección de superficies duras: PAA SANITIZER FP limpia y desinfecta en una sola operación. PAA SANITIZER FP puede ser usado para la desinfección de pisos, paredes y otras superficies duras no porosas tales como mesas, sillas, fregaderos, estanterías, bastidores, carros, refrigeradores, enfriadores y sitios donde se usan baldosas, linóleo, vinilo, porcelanato esmaltado no poroso, plástico (como el polipropileno y el polietileno), acero inoxidable o de vidrio.

Combinación de Desinfección y Limpieza:

PAA SANITIZER FP es efectivo frente a *Staphylococcus aureus*, *Salmonella choleraesuis*, *Pseudomonasaeruginosa*, *Trichophytonmentagrophytes*, y *Escherichiacoli* 0157:H7 a 0,23% (1.5 fl oz./5 galones) en agua dura (400 ppm como CaCO₃) y 5% de suero fetal bovino en superficies duras no porosas. Esto proporciona 130 ppm de Ácido Peroxiacético. Para áreas muy sucias es necesaria una limpieza previa.

Aplicar la solución con una mopa, trapeador, esponja, cepillo empapados o con un atomizador de gota gruesa, con el fin de humedecer toda la superficie. Permitir que permanezca húmeda por un tiempo de 10 minutos, luego trapear el suelo y retirar la solución con un trapeador húmedo de tela o recogerla al vacío. Preparar solución fresca diariamente, y en caso de que se diluya o ensucie.

Para el tratamiento de superficies, frutas cruda y vegetal sin procesar:

PAA SANITIZER FP puede ser aplicado como un baño atomizado para controlar el crecimiento de microorganismos de salud no pública, que pueden causar el daño y deterioro en las frutas y verduras después de la cosecha y/o durante el proceso de lavado. Este producto puede ser aplicado en los procesos de limpieza física, en el separador de rodillos, el colector de la lavadora, en los cepillos, en el tanque de inmersión, o incluso en otro lugar en el proceso de lavado, antes, al mismo tiempo o después del lavado con el detergente. Preparar la solución de tratamiento mediante la dilución de 3 a 3,5 fl oz. por 16 galones de agua potable. Esto proporcionará de 88 – 100 ppm de Ácido Peroxiacético.

PELIGRO. CORROSIVO. Causa daño irreversible a los ojos y quemaduras en la piel. Puede ser fatal si es inhalado o se absorbe por la piel. Nocivo por ingestión. No respirar la neblina de los vapores de pulverización. Evite el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Use gafas protectores y/o careta y guantes de goma durante la manipulación. No entre en un área cerrada sin protección respiratoria adecuada. Lavarse a fondo con abundante agua y jabón después de manipular y antes de comer, beber o fumar. Retire la ropa contaminada y lávela antes de volver a usarla.

TEMPERATURA:

La descomposición del PAA SANITIZER FP es producido por la temperatura. Para evitar que esto ocurra, el producto debe almacenarse en una zona de clima controlado, donde la temperatura puede ser regulada para no exceder los 25° C (77° F). El producto también debe mantenerse alejado de fuentes de ignición o calor y debe mantenerse fuera de la luz solar directa. Es aconsejable también guardar el PAA SANITIZER FP en un área con buena ventilación.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Ingredientes activos:

Peróxido de Hidrógeno.....13.0 – 14.0% Disponible.

Ácido Peroxiacético..... 3,5 – 4,5% Disponible.

Ingredientes inertes.....86.3 - 85.0%

Total: 100,0%

Aspecto Líquido

Color: Incoloro

Olor: Irritante

pH: 0,5 – 1,0

Gravedad específica: 1,10 – 1,50 @ 25° C /75° F

Estabilidad-

a. Normal a 25° C / 77° F – 1 año mínimo.

b. Congelamiento / Descongelamiento – Se congela y se descongela con toda claridad.

EPA Reg. No. 54289-3-5741.

PRIMEROS AUXILIOS:

OJOS: Enjuague los ojos inmediatamente después de exposición por al menos 15 minutos. Remueva lentes de contacto. Llame a un médico inmediatamente.

PIEL: Enjuague la piel inmediatamente con abundante agua por 15 minutos mientras

remueve ropa contaminada y zapatos. Lave la ropa antes de volver a usar.
Destruya los zapatos contaminados.

INGESTIÓN: Si es ingerido, inmediatamente beba un vaso lleno de agua o más.
NO INDUCIR AL VÓMITO. Llame a un médico inmediatamente.

INHALACIÓN: En caso de irritación respiratoria, respire aire fresco. Llame inmediatamente a su médico.

PRECAUCIONES:

Por ser un desinfectante de carácter ácido – oxidante, se deben tener las siguientes precauciones:

ESTABILIDAD DE ALMACENAMIENTO: Contenedores completamente cerrados y en lugares frescos y secos.

- No deje congelar.
- Mantener el envase bien cerrado cuando no se encuentre en uso.
- Mantener alejado del alcance de los niños.
- Usar gafas protectoras
- Usar guantes de nitrilo.
- Usar delantal de nitrilo o neopreno.
- Usar botas de caucho.

GARANTÍA:

Métodos modernos de producción y un control riguroso de laboratorio aseguran siempre una calidad uniforme. De esta forma todos los productos manufacturados por Spartan están incondicionalmente garantizados para dar completa satisfacción al usuario.

Anexo 17: Ficha técnica de Jabón SparClean Pot and Pan Morado

Ficha Técnica # 375



SparClean™ Pot and Pan Detergent 56

DESCRIPCIÓN:

SparClean Pot and Pan Detergent ha sido especialmente designado para lavado manual de utensilios de cocina muy sucios. SparClean Pot and Pan Detergent penetra y emulsifica de forma rápida y eficiente la grasa y comida. Incluso en condiciones muy sucias, esta fórmula concentrada demuestra la retención de espuma superior hecha en las diluciones. SparClean Pot and Pan Detergent puede ser utilizado en fregaderos de un pozo, así como en los sistemas de 3 fregaderos.

SISTEMA DE NÚMERO Y COLOR:

Cada producto SparClean tiene un color y número de código para la fácil identificación del producto. Todas las referencias en el producto y la etiqueta reflejan este color y número para una fabricación corta y simple.

USOS:**NO MEZCLE CON OTRO QUÍMICOS.**

Algunas personas pueden ser sensibles a los ingredientes de este producto. Por favor leer la etiqueta y MSDS del producto antes de usar. Si requiere de alguna pregunta, consulte con su empleador o un médico.

SparClean Pot and Pan Detergent no ha sido diseñado para lavavajillas automáticas.

Limpiar previamente platos, sartenes, ollas y utensilios antes de introducirlos en el fregadero.

Llene el fregadero hasta la línea de llenado o a la capacidad deseada.

Diluir SparClean Pot and Pan Detergent de la siguiente manera:

En condiciones normales de limpieza: Diluir ¼ oz. – ¾ oz. por galón de agua.

En condiciones de extrema suciedad/grasa: Diluir 1-2 oz. por galón de agua.

Cambiar la solución detergente cuando sea necesario.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

pH 7.0 – 8.0

Color – Púrpura.

Estabilidad -

- a. Normal - 1 año mínimo @ 24°C/75°F
- b. Acelerada – 30 días mínimo @ 49°C/120°F
- c. Congelamiento/descongelamiento – Puede soportar tres ciclos de congelamiento/descongelamiento.



Libre de fosfatos.

Libre de Nonilfenol Etoxilado.

Libre de EDTA.

Contiene componentes biodegradables.

Cada producto SparClean esta formulado para cumplir con diferentes regulaciones. Consulte con las cartas de garantía de Spartan para las especificaciones.

PRIMEROS AUXILIOS:

En caso de contacto ocular: Lave los ojos con abundante agua durante un mínimo de 15 minutos. Quítese las lentillas de contacto. Consiga atención médica.

En caso de contacto dérmico: Lávese bien con agua y jabón. Consiga atención médica si la irritación persiste. Lave la ropa contaminada antes de usarla de nuevo.

En caso de ingestión: No induzca el vómito. Beba uno o dos vasos de agua para diluir el producto. Consiga atención médica. No le dé nada por la boca a una persona inconsciente.

En caso de inhalación: Traslade la persona al aire fresco. Consiga atención médica si la irritación persiste.

PRECAUCIONES:

- No deje congelar.
- No almacene a una temperatura mayor de 49° C.
- No mezcle con otras sustancias químicas.
- Mantener alejado del alcance de los niños.

GARANTÍA:

Métodos modernos de producción y un control riguroso de laboratorio aseguran siempre una calidad uniforme. De esta forma todos los productos manufacturados por SPARTAN DEL ECUADOR están incondicionalmente garantizados para dar completa satisfacción al usuario.

Anexo 18: Resultado de la siembra microbiológica con relación a Compact Dry (UFC) y Luminómetro (URL) usando un tipo de Desengrasante a diferentes concentraciones sugeridas.

| ESTADO | RESULTADOS | | | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| | MAQUINARIA | | | | UTENSILIOS | | | |
| | UFC MANTECADERA | URL MANTECADERA | UFC PASTEURIZADOR | URL PASTEURIZADORA | UFC BACHAS | URL BACHAS | UFC BALDES PLASTICOS | URL BALDES PLASTICOS |
| ANTES LIMPIEZA | 261 | 7987 | 142 | 8351 | 370 | 6993 | 315 | 4993 |
| ANTES LIMPIEZA | 139 | 2623 | 84 | 2952 | 97 | 945 | 94 | 1034 |
| ANTES LIMPIEZA | 324 | 9317 | 81 | 1547 | 43 | 1194 | 230 | 2203 |
| ANTES LIMPIEZA | 314 | 8557 | 73 | 3595 | 160 | 2239 | 97 | 1254 |
| ANTES LIMPIEZA | 84 | 1432 | 45 | 2615 | 36 | 1278 | 143 | 3271 |
| ANTES LIMPIEZA | 237 | 4914 | 133 | 4503 | 180 | 2436 | 174 | 3617 |
| ANTES LIMPIEZA | 83 | 1285 | 137 | 6324 | 483 | 7944 | 236 | 4503 |
| ANTES LIMPIEZA | 134 | 2459 | 148 | 4541 | 170 | 1704 | 127 | 2784 |
| ENJUAGADO | 56 | 237 | 36 | 323 | 170 | 239 | 148 | 403 |
| ENJUAGADO | 78 | 291 | 38 | 203 | 91 | 125 | 98 | 122 |
| ENJUAGADO | 97 | 244 | 42 | 351 | 182 | 246 | 178 | 354 |
| ENJUAGADO | 26 | 194 | 78 | 224 | 131 | 320 | 204 | 148 |
| ENJUAGADO | 39 | 350 | 84 | 295 | 97 | 245 | 64 | 103 |
| ENJUAGADO | 84 | 287 | 34 | 125 | 103 | 243 | 45 | 261 |
| ENJUAGADO | 82 | 194 | 37 | 154 | 141 | 483 | 184 | 450 |
| ENJUAGADO | 112 | 245 | 88 | 207 | 124 | 170 | 154 | 278 |
| JABÓN | 9 | 22 | 9 | 25 | 7 | 14 | 11 | 17 |
| JABÓN | 7 | 25 | 6 | 18 | 4 | 10 | 13 | 22 |
| JABÓN | 4 | 10 | 5 | 12 | 2 | 8 | 9 | 16 |
| JABÓN | 3 | 9 | 3 | 9 | 1 | 7 | 3 | 12 |
| JABÓN | 4 | 7 | 4 | 11 | 1 | 5 | 4 | 10 |
| JABÓN | 2 | 3 | 2 | 8 | 2 | 6 | 3 | 7 |
| JABÓN | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 3 | 2 | 5 |
| SANIT 10 | 8 | 20 | 4 | 19 | 5 | 21 | 6 | 24 |
| SANIT 10 | 5 | 17 | 0 | 12 | 4 | 13 | 2 | 13 |
| SANIT 10 | 1 | 8 | 3 | 13 | 0 | 8 | 4 | 14 |
| SANIT 10 | 0 | 12 | 3 | 13 | 0 | 7 | 0 | 11 |
| SANIT 10 | 2 | 6 | 0 | 4 | 1 | 5 | 0 | 5 |
| SANIT 10 | 0 | 5 | 1 | 7 | 0 | 5 | 1 | 4 |
| SANIT 10 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 |
| SANIT 10 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| PAASANITIZER | 6 | 21 | 1 | 15 | 4 | 16 | 7 | 25 |
| PAASANITIZER | 3 | 15 | 2 | 10 | 0 | 12 | 2 | 19 |
| PAASANITIZER | 0 | 19 | 0 | 13 | 0 | 10 | 0 | 17 |
| PAASANITIZER | 0 | 12 | 2 | 17 | 0 | 7 | 3 | 13 |
| PAASANITIZER | 0 | 6 | 0 | 7 | 0 | 6 | 0 | 8 |
| PAASANITIZER | 1 | 4 | 1 | 5 | 0 | 8 | 0 | 2 |
| PAASANITIZER | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 |
| PAASANITIZER | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 4 |

Anexo 19: Resultado de la siembra microbiológica con relación a Compact Dry (UFC) y Luminómetro (URL) usando el Desinfectante “A” a diferentes concentraciones sugeridas.

| RESULTADOS | | | | | | | | |
|----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| ESTADO | MAQUINARIA | | | | UTENSILIOS | | | |
| | UFC MANTECADO RA | URL MANTECADO RA | UFC PASTEURIZADOR | URL PASTEURIZADOR | UFC BACHAS | URL BACHAS | UFC BALDES PLASTICOS | URL BALDES PLASTICOS |
| ANTES LIMPIEZA | 281 | 3625 | 174 | 4398 | 143 | 1345 | 174 | 1465 |
| ANTES LIMPIEZA | 145 | 2594 | 181 | 7154 | 180 | 1894 | 230 | 1207 |
| ANTES LIMPIEZA | 247 | 6872 | 152 | 8941 | 253 | 4071 | 184 | 5431 |
| ANTES LIMPIEZA | 295 | 4487 | 144 | 3156 | 306 | 5512 | 198 | 4503 |
| ANTES LIMPIEZA | 243 | 4777 | 124 | 6873 | 293 | 3934 | 304 | 2103 |
| ANTES LIMPIEZA | 314 | 8251 | 138 | 4321 | 254 | 4217 | 206 | 2434 |
| ANTES LIMPIEZA | 138 | 4457 | 183 | 3853 | 160 | 4394 | 157 | 4678 |
| ANTES LIMPIEZA | 92 | 4794 | 154 | 3985 | 194 | 2147 | 142 | 4984 |
| ENJUAGADO | 83 | 262 | 74 | 312 | 56 | 134 | 83 | 146 |
| ENJUAGADO | 74 | 125 | 81 | 154 | 43 | 194 | 230 | 220 |
| ENJUAGADO | 77 | 322 | 52 | 241 | 107 | 287 | 84 | 143 |
| ENJUAGADO | 63 | 187 | 104 | 315 | 306 | 351 | 98 | 250 |
| ENJUAGADO | 72 | 274 | 84 | 325 | 325 | 293 | 104 | 246 |
| ENJUAGADO | 53 | 125 | 52 | 221 | 154 | 203 | 85 | 143 |
| ENJUAGADO | 89 | 257 | 73 | 359 | 160 | 239 | 97 | 125 |
| ENJUAGADO | 59 | 234 | 37 | 151 | 57 | 201 | 142 | 343 |
| JABÓN | 9 | 25 | 4 | 13 | 12 | 26 | 12 | 27 |
| JABÓN | 7 | 21 | 6 | 18 | 5 | 17 | 7 | 23 |
| JABÓN | 12 | 22 | 7 | 26 | 7 | 22 | 15 | 31 |
| JABÓN | 4 | 14 | 6 | 15 | 2 | 14 | 9 | 26 |
| JABÓN | 3 | 8 | 3 | 10 | 4 | 9 | 2 | 12 |
| JABÓN | 2 | 5 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 10 |
| JABÓN | 1 | 9 | 4 | 9 | 1 | 5 | 1 | 5 |
| JABÓN | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 6 |
| SANIT 10 | 2 | 21 | 0 | 9 | 3 | 17 | 5 | 18 |
| SANIT 10 | 1 | 14 | 1 | 11 | 1 | 13 | 3 | 20 |
| SANIT 10 | 3 | 8 | 0 | 12 | 3 | 9 | 0 | 17 |
| SANIT 10 | 1 | 11 | 2 | 12 | 2 | 4 | 2 | 11 |
| SANIT 10 | 0 | 3 | 0 | 9 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| SANIT 10 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 5 |
| SANIT 10 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 3 |
| SANIT 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| PAASANITIZER | 3 | 19 | 0 | 7 | 2 | 7 | 4 | 16 |
| PAASANITIZER | 0 | 13 | 0 | 8 | 0 | 9 | 2 | 11 |
| PAASANITIZER | 1 | 10 | 0 | 10 | 0 | 8 | 1 | 15 |
| PAASANITIZER | 0 | 9 | 0 | 13 | 0 | 6 | 0 | 11 |
| PAASANITIZER | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 7 |
| PAASANITIZER | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| PAASANITIZER | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PAASANITIZER | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |

Anexo 20: Resultado de la siembra microbiológica con relación a Compact Dry (UFC) y Luminómetro (URL) usando el Desinfectante “B” a diferentes concentraciones sugeridas.

| RESULTADOS | | | | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| ESTADO | MAQUINARIA | | | | UTENSILIOS | | | |
| | UFC MANTECADERA | URL MANTECADERA | UFC PASTEURIZADOR | URL PASTEURIZADOR | UFC BACHAS | URL BACHAS | UFC BALDES PLASTICOS | URL BALDES PLASTICOS |
| ANTES LIMPIEZA | 241 | 4162 | 104 | 2841 | 125 | 2489 | 232 | 7471 |
| ANTES LIMPIEZA | 282 | 1544 | 134 | 5473 | 180 | 3251 | 104 | 2517 |
| ANTES LIMPIEZA | 157 | 2781 | 172 | 7247 | 142 | 2473 | 244 | 4561 |
| ANTES LIMPIEZA | 94 | 2143 | 178 | 4651 | 208 | 4781 | 150 | 3278 |
| ANTES LIMPIEZA | 283 | 7165 | 131 | 5032 | 135 | 1245 | 274 | 3958 |
| ANTES LIMPIEZA | 216 | 3774 | 145 | 6487 | 96 | 1403 | 167 | 2456 |
| ANTES LIMPIEZA | 235 | 4763 | 146 | 3954 | 247 | 2369 | 207 | 3879 |
| ANTES LIMPIEZA | 154 | 3451 | 128 | 3478 | 139 | 2457 | 243 | 4714 |
| ENJUAGADO | 104 | 316 | 123 | 345 | 74 | 248 | 132 | 354 |
| ENJUAGADO | 84 | 156 | 87 | 373 | 93 | 325 | 104 | 251 |
| ENJUAGADO | 76 | 108 | 53 | 163 | 53 | 194 | 254 | 546 |
| ENJUAGADO | 84 | 143 | 45 | 261 | 36 | 278 | 143 | 327 |
| ENJUAGADO | 51 | 176 | 45 | 184 | 73 | 347 | 64 | 143 |
| ENJUAGADO | 67 | 183 | 52 | 124 | 65 | 178 | 60 | 189 |
| ENJUAGADO | 76 | 178 | 53 | 138 | 53 | 189 | 63 | 176 |
| ENJUAGADO | 63 | 183 | 48 | 137 | 57 | 129 | 51 | 187 |
| JABÓN | 4 | 25 | 6 | 17 | 7 | 23 | 8 | 23 |
| JABÓN | 3 | 9 | 5 | 14 | 2 | 16 | 6 | 21 |
| JABÓN | 1 | 17 | 4 | 19 | 3 | 21 | 3 | 12 |
| JABÓN | 2 | 18 | 2 | 7 | 4 | 5 | 1 | 15 |
| JABÓN | 4 | 8 | 1 | 9 | 2 | 7 | 4 | 10 |
| JABÓN | 2 | 4 | 4 | 12 | 3 | 12 | 2 | 9 |
| JABÓN | 0 | 7 | 2 | 9 | 0 | 4 | 2 | 6 |
| JABÓN | 0 | 3 | 0 | 8 | 1 | 7 | 1 | 8 |
| SANIT 10 | 0 | 8 | 0 | 9 | 0 | 11 | 0 | 9 |
| SANIT 10 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 10 |
| SANIT 10 | 0 | 7 | 0 | 10 | 0 | 8 | 0 | 13 |
| SANIT 10 | 0 | 10 | 0 | 4 | 0 | 7 | 0 | 5 |
| SANIT 10 | 0 | 7 | 0 | 4 | 0 | 7 | 0 | 5 |
| SANIT 10 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 7 | 0 | 3 |
| SANIT 10 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| SANIT 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| PAASANITIZER | 0 | 13 | 0 | 8 | 0 | 9 | 0 | 7 |
| PAASANITIZER | 0 | 10 | 0 | 5 | 0 | 7 | 0 | 12 |
| PAASANITIZER | 0 | 13 | 0 | 7 | 0 | 6 | 0 | 8 |
| PAASANITIZER | 0 | 7 | 0 | 9 | 0 | 4 | 0 | 6 |
| PAASANITIZER | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 8 | 0 | 3 |
| PAASANITIZER | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| PAASANITIZER | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| PAASANITIZER | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Anexo 21: Ahorro de desinfectantes.

| ROCIANDO | | | SUMERGIENDO | | |
|--------------------------------|--------|--------------------|--------------------|----------|--------|
| DESINFECTANTE | AGUA | GASTOS | DESINFECTANTE | AGUA | GASTOS |
| 6 cc | 1 Lts. | dia | 120 cc | 20 Lts. | dia |
| X= 18 cc/3 Lts. | 3 Lts. | semana | x= 600 cc/100 Lts. | 100 Lts. | semana |
| AHORRO DE DESINFECTANTE | | | | | |
| | | SUMERGIENDO | 600 cc | | 100% |
| | | ROCIANDO | 18 cc | | 3% |

Anexo 22: Manual Luminómetro

Español



Instrucciones para usar el hisopo

ATP Ultrasnap con el dispositivo de control de limpieza ATP Hygiene

Descripción general

El dispositivo Ultrasnap para tomar muestras de superficies es una unidad ATP independiente para usar con el luminómetro Hygiene. Este sistema se emplea para la supervisión de control de calidad y el programa de análisis de peligros y punto de control crítico (HACCP) de equipos de procesamiento, superficies, muestras de agua y otros medios ambientales. El instrumento Hygiene, junto con el hisopo ATP Ultrasnap, mide el trifosfato de adenosina (ATP), la molécula de energía universal que se encuentra en todas las células de animales, plantas, bacterias, levadura y moho. Los residuos de productos, especialmente los residuos de alimentos, contienen grandes cantidades de ATP. La contaminación microbiana contiene ATP, aunque en cantidades menores. Después de la limpieza, todas las fuentes de ATP deben haberse reducido considerablemente. Cuando el ATP entra en contacto con el exclusivo reactivo de luciferasa/luciferina estable en líquido del dispositivo para tomar muestras Ultrasnap, la luz emitida es directamente proporcional a la cantidad de ATP presente. La unidad instrumento Hygiene determina la cantidad de luz generada y brinda información sobre el nivel de contaminación en sólo algunos segundos.

1. Toma de muestras

Cuando se toma una muestra es necesario adoptar técnicas asépticas. No toque el hisopo o la parte interior del dispositivo de muestreo. Sujete el tubo del hisopo, gírelo y extraiga la parte superior del hisopo del tubo. La punta del hisopo ya está humedecida en detergente. Tal vez se observe condensación en el interior del tubo del hisopo; esto es normal. Frote cuidadosamente una superficie estándar de 10 x 10 cm (4 x 4 pulgadas) si se trata de una superficie plana típica. En el caso de superficies irregulares, asegúrese de la uniformidad de la técnica para cada pasada del hisopo. Después de pasar el hisopo por la superficie que desea probar, coloque el hisopo nuevamente en el tubo. La muestra puede dejarse en el hisopo durante un máximo de 4 horas antes de activar el dispositivo. Sin embargo, una vez activada, se debe leer la muestra en el luminómetro en 60 segundos. En el caso de muestras líquidas, como pruebas de agua de enjuague CIP, sumerja la cabeza del hisopo en el líquido durante 5 a 10 segundos.

Sugerencia: La prueba fue diseñada para detectar cantidades invisibles de residuos de productos. Cuando toma muestras es importante asegurarse de no sobrecargar el hisopo con una cantidad excesiva de muestra. Las concentraciones excesivamente altas de algunos productos pueden inhibir la reacción de bioluminiscencia.

2. Activación del dispositivo

Para activar el dispositivo, sujete firmemente el tubo del hisopo y, con el pulgar y el dedo índice, rompa la válvula de apertura doblando el bulbo hacia adelante y hacia atrás. Apriete el bulbo dos veces para expulsar todo el líquido por el eje del hisopo. Humedezca la cabeza del hisopo en el líquido sacudiéndolo suavemente durante 5 a 10 segundos.

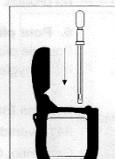
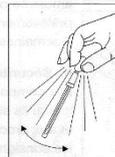
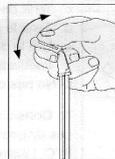
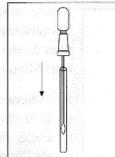
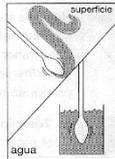
3. Lectura de los resultados

Introduzca el dispositivo Ultrasnap en el luminómetro Hygiene, cierre la tapa y oprima "OK" para leer los resultados. Estos se deben mostrar antes de que transcurra un minuto de la activación. Sirvase consultar el manual del instrumento o la página Web de si necesita instrucciones de operación.

Sugerencia: A fin de realizar un mejor seguimiento de los resultados, asigne números de programa (PROG) específicos a las diferentes localidades y, antes de realizar la lectura, seleccione el número PROG correcto del lugar donde se encuentra usted.

4. Interpretación de los resultados

Si usa la configuración predeterminada en el luminómetro Hygiene, las lecturas de menos de 10 indican que la superficie está limpia. Las lecturas con valores de entre 11 y 29 advierten de que la superficie no está adecuadamente limpia. Si la lectura es mayor que 30, se considera que la superficie está sucia.



Hygiene recomienda configurar los límites de RLU de acuerdo con las normas de su establecimiento. Si desea saber cómo determinar la configuración correcta de los límites, consulte en <http://hygiene.net> las prácticas recomendadas o bien, comuníquese con uno de nuestros representantes técnicos.

5. Controles

Recomendamos procesar controles positivos (Nro. de parte PCD4000) una vez al mes para verificar la integridad del sistema de calibración del instrumento. El control positivo debe arrojar resultados similares a los que se indican en el documento de potencia de la señal que forma parte de los materiales de control positivo. Si necesita información adicional acerca de nuestro dispositivo de control positivo, consulte nuestra página en la Web en <http://hygiene.net>

6. Precauciones y advertencias

- Si el dispositivo Ultrasnap se activa accidentalmente, no lo use.
- Evite tomar muestras excesivamente grandes en la cabeza del hisopo.
- Mantenga el luminómetro en posición vertical cuando realice la lectura.
- Mantenga el dispositivo Ultrasnap en posición vertical cuando lo esté activando.
- Lea los resultados del dispositivo de muestra Ultrasnap antes de que transcurra un minuto de la activación.
- No exponga el dispositivo Ultrasnap a la luz directa del sol.

7. Almacenamiento

Los dispositivos para tomar muestras Ultrasnap deben mantenerse refrigerados a entre 2 y 8 grados C (35 y 46 grados °F). Antes de usarlos, los dispositivos para tomar muestras se deben dejar a temperatura ambiente durante 2 a 5 minutos. Los dispositivos para tomar muestras resisten estar a temperatura ambiente (<25 °C) durante 6 semanas.

8. Seguridad

Los componentes de Ultrasnap no constituyen ningún riesgo a la salud si se usan según las prácticas de laboratorio convencionales y los procedimientos indicados en este folleto. Si necesita instrucciones adicionales, consulte las especificaciones de seguridad del producto (MSDS).

9. Información adicional

Si necesita información adicional, visítenos en www.hygieneusa.com o bien, comuníquese con nosotros en:

Hygiene USA
941 Avenida Acaso
Camarillo, CA 93012
Estados Unidos
Teléfono: +1.805.388.8007
Fax: +1.805.388.5531
Correo electrónico:
info@hygieneusa.com

Hygiene International
Unit 11 Wenta Business Centre
Colne Way Watford
Hertfordshire WD24 7ND UK
Teléfono: +44 (0)1923 818821
Fax: +44 (0)1923 818825
Correo electrónico:
enquiries@hygiene.net

INS0039, Español, REV A

Fuente: Hygiene

Anexo 23: Características de caja Compact Dry EC

Compact Dry EC



Es una placa cromogénica lista para usar para la detección de coliformes y e. coli. El medio contiene dos sustratos enzimáticos cromógenos: Magenta-GAL y X-Gluc. De esta manera los coliformes desarrollan una coloración roja, mientras que la de los E.coli es azul.

Preparación de las muestras

Cantidad de gérmenes vivos en el agua o en alimentos líquidos

Aplique 1 ml de la muestra (díluyala en caso necesario) en el centro de la placa Compact Dry.

Cantidad de gérmenes vivos en alimentos sólidos

Agregue una solución búfer a la prueba y homogenícela en el Stomacher®. Aplique 1ml de la muestra (díluyala en caso necesario) en el centro de la lámina seca de la placa Compact Dry.

Cantidad de gérmenes vivos en la muestra de la prueba de hisopo

Frote la superficie con el hisopo estéril y húmedo y colóquelo de nuevo en el dispositivo con la solución de absorción. Después de agitarla, aplique toda la solución (1 ml) en el centro de la placa.

Instrucciones para la realización del ensayo

1. Abra la cubierta y deje caer una gota de la muestra sobre la parte central de la placa Compact Dry.
2. La muestra se dispersa automáticamente y homogéneamente sobre la lámina, y transforma la lámina seca en un gel en pocos segundos.
3. Vuelva a colocar la cubierta sobre la placa y anote la información necesaria en la sección de memorando.
4. Gire la placa cerrada y colóquela en la incubadora.
5. Después de la incubación, cuente el número de colonias coloreadas en la parte posterior de la placa. El papel blanco colocado debajo de la placa le ayudará a contar las colonias.

Tiempo de incubación 24 ± 2 horas

Temperatura de incubación 35 ± 2 °C

Interpretación de los resultados

Las colonias que crecen denotan una coloración roja para coliformes, mientras que la de los e.coli es azul. Sumando las colonias rojas y azules resulta la cifra total del grupo

Coliformes.

Conservación y vida en almacenaje

Consérvese a temperatura ambiente (+ 1 a +30 ° C).

Vida en almacenaje total después de la fabricación: 24 meses.

Notas

- *E.coli* 0157 forma colonias rosa/rojo púrpura.
- Las altas concentraciones en las placas hacen que toda el área de crecimiento se vuelva blanca/rosa. En este caso, diluya la muestra.
- Después del uso, tenga en cuenta las regulaciones vigentes sobre la eliminación de residuos.
- El área de crecimiento es de 20 cm². En la parte posterior de la placa hay una cuadrícula de 1 cm. x 1 cm. gravada para facilitar el recuento de las colonias. Si tiene dificultades en contar las colonias debido a que existe un gran número de ellas, el recuento total de gérmenes vivos se puede obtener multiplicando por 20 el número promedio de colonias por cuadrícula de varias cuadrículas.
- Las placas Compact Dry se producen en una ubicación certificada según ISO 9001/ISO 13485: 2003.

- AOAC approved; certificate No. 110402
- MicroVal approval No.0806-005LR/ISO 4832 (2006)
- ISO EN 16140:2003
- Nordval approval No. 036

| ITEM | ESPECIFICACION | OBSERVACIONES |
|--------------------------|---|--------------------|
| Apariencia | Hoja de amarillo claro. No presenta partículas | Control visual |
| pH | 6.8 – 7.2 | Medida con pHmetro |
| Perdida por desecación | Menor al 10% | Control visual |
| Prueba de esterilidad | No hay crecimiento de colonias si se incuban a 30C por 5 días | Control visual |
| Rendimiento | Las siguientes cepas de prueba se inocularon y se incubaron a 35 C durante 20-24horas, debe observarse buen crecimiento de: | Control Visual |
| a) Prueba de crecimiento | <i>Escherichia coli</i> ATCC 8739 (blue/green colony) <i>Klebsiella oxytoca</i> ATCC 13182 (blue/green colony) <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027 (white colony) | |
| b) Prueba de inhibición | Las siguientes cepas de prueba se inocularon y se incubaron a 35 C durante 20-24horas, no debe observarse crecimiento de: <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633 <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 | |

RESULTADOS DE LABORATORIO EXTERNO ACREDITADO

Anexo 24: Resultados microbiológicos del análisis de la bacha de acero inoxidable.



Escuela Superior Politécnica del Litoral

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE
con acreditación N° OAE LE 1C 05-003



Informe: 15-04/0104-M008

GCR-4.1-01-00-03

Datos del cliente

| | |
|--|---------------------|
| Nombre: HELADERIAS TUTTO FREDDO S.A | Teléfono: 072820300 |
| Dirección: AZUAY / CUENCA / AV. AMERICAS 7-70 Y GUILLERMO MEDINA | |

Identificación de la muestra / etiqueta

| | |
|--|---------------------------------|
| Nombre: BACHAS DE ACERO INOXIDABLE 1/2 L | Código muestra: 15-04/0104-M008 |
| Marca comercial: S/M | Lote: N/A |
| Referencia: Hisopado de Utensilios | Fecha elaboración: N/A |
| Envase: N/A | Fecha expiración: N/A |
| Conservación de la muestra: Refrigeración 0°C - 4 °C | Fecha recepción: 14/04/2015 |
| Fecha análisis: 14/04/2015 | Vida útil: N/A |
| Contenido neto declarado: N/A | |
| Contenido neto encontrado: N/A | |
| Presentaciones: N/A | |
| Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15% | |

Análisis Microbiológicos

| Ensayos realizados | Unidad | Resultado | Requisitos | Métodos/Ref. |
|------------------------|---------------|-----------|------------|--|
| Aerobios Mesófilos * | UFC/utensilio | 4.0 x 10 | --- | API-5.8-04-01-00M1 (AOAC 19th 966.23) * |
| S. Aureus * | UFC/utensilio | < 1.0 | AUSENCIA | API-5.8-04-01-00M31(AOAC 19th 2003.07) * |
| Salmonella Cualitativa | AUS/PRES | AUSENCIA | AUSENCIA | API-5.8-04-01-00M08 (AOAC 19th 967.26) |
| Coliformes Totales * | UFC/utensilio | <1.0 | < 10 | API-5.8-04-01-00M3 (AOAC 19th 991.14) * |
| E. Coli * | UFC/utensilio | < 1.0 | Ausencia | API-5.8-04-01-00M3 (AOAC 19th 991.14) * |

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

La muestra analizada SI cumple con los requisitos microbiológicos para Hisopado de superficies, según la Norma Legal Peruana. Los datos microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de microbiología, en la página 15-01695.

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

^ Representa el Exponente

° Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Guayaquil, 20 de Julio del 2015.

Dra. Gloria Bajaña de Pacheco
Directora General y Gerente Técnico

Ing. María Teresa Amador
Gerente de Calidad

www.laboratorioprotal.espol.edu.ec

VIGENTE DESDE: 01.07.07

REV. 03

Campus "Gustavo Galindo U", Rm 305 vía Perimetral, contiguo a la Estn. Santa Cecilia

Telefonos: 042 - 250723 / 729 / 738 * Telefax: 042 - 250733

Facebook: Laboratorio Protal-Espol - Siguenos: @labprotal - receptab@espol.edu.ec - labprotal@espol.edu.ec

Anexo 25: Resultados microbiológicos del análisis de la mantecadora



Escuela Superior Politécnica del Litoral

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE
con acreditación N° OAE LE 1C 05-003



Informe: 15-04/0104-M001

GCR -4.1-01-00-03

Datos del cliente

| | |
|---|----------------------------|
| Nombre: HELADERIAS TUTTO FREDDO S.A | Teléfono: 072820300 |
| Dirección: AZUAY / CUENCA / AV. AMERICAS 7-70 Y GUILLERMO MEDINA | |

Identificación de la muestra / etiqueta

| | |
|---|--|
| Nombre: HISOPADO DE SUPERFICIE DE MANTECADORA BRAVO H19 | Código muestra: 15-04/0104-M001 |
| Marca comercial: S/M | Lote: N/A |
| Referencia: Hisopado equipos | Fecha elaboración: N/A |
| Envase: N/A | Fecha expiración: N/A |
| Conservación de la muestra: Refrigeración 0°C - 4 °C | Fecha recepción: 14/04/2015 |
| Fecha análisis: 14/04/2015 | Vida útil: N/A |
| Contenido neto declarado: N/A | |
| Contenido neto encontrado: N/A | |
| Presentaciones: N/A | |
| Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15% | |

Análisis Microbiológicos

| Ensayos realizados | Unidad | Resultado | Requisitos | Métodos/Ref. |
|----------------------|--------------------|-----------------------|------------|--|
| Aerobios Mesófilos * | UFC/cm2 | 2.1 x 10 ¹ | -- | API-5.8-04-01-00M1 (AOAC 19th 966.23) * |
| S. Aureus * | UFC/cm2 | < 1.0 | --- | API-5.8-04-01-00M31(AOAC 19th 2003.07) * |
| Salmonella spp. | Ausencia/Presencia | AUSENCIA | Ausencia | AOAC 989.13 |
| Coliformes Totales * | UFC/cm2 | < 1.0 | < 1 | API-5.8-04-01-00M3 (AOAC 19th 991.14) * |
| E. Coli * | UFC/cm2 | < 1.0 | Ausencia | API-5.8-04-01-00M3 (AOAC 19th 991.14) * |

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

*** Observaciones:**

La muestra analizada SI cumple con los requisitos microbiológicos para Hisopado de superficies, según la Norma Legal Peruana. Los datos microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de microbiología, en la página 15-01685.

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

^ Representa el Exponente

° Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Guayaquil, 20 de Julio del 2015.

Dra. Gloria Bajaan de Pacheco
Directora General y Gerente Técnico

Ing. Maria Teresa Amador
Gerente de Calidad

LABORATORIO

www.laboratorioprotal.espol.edu.ec

VIGENTE DESDE: 01.07.07

REV 03

Campus: Gustavo Galindo U. - Km 30.5 vía Perimetral, cantón a la 101 - Santa Cecilia

Teléfonos: 042 - 269273 / 229 / 239 * Telefax: 042 - 269273

Facebook: Laboratorio Protal - Espol - Siguenos: @Laboral - @recepilab.espol.edu.ec - @laboral@espol.edu.ec

Página 1 de 1

Anexo 26: Resultados microbiológicos del análisis de la pasteurizadora



Escuela Superior Politécnica del Litoral

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE
con acreditación N° OAE LE 1C 05-003



Informe: 15-04/0104-M002

GCR -4.1-01-00-03

Datos del cliente

| | |
|---|----------------------------|
| Nombre: HELADERIAS TUTTO FREDDO S.A | Teléfono: 072820300 |
| Dirección: AZUAY / CUENCA / AV. AMERICAS 7-70 Y GUILLERMO MEDINA | |

Identificación de la muestra / etiqueta

| | |
|---|--|
| Nombre: HISOPADO DE SUPERFICIE TELMA PASTO180 I118 | Código muestra: 15-04/0104-M002 |
| Marca comercial: S/M | Lote: N/A |
| Referencia: Hisopado equipos | Fecha elaboración: N/A |
| Envase: N/A | Fecha expiración: N/A |
| Conservación de la muestra: Refrigeración 0°C - 4 °C | Fecha recepción: 14/04/2015 |
| Fecha análisis: 14/04/2015 | Vida útil: N/A |
| Contenido neto declarado: N/A | |
| Contenido neto encontrado: N/A | |
| Presentaciones: N/A | |
| Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15% | |

Análisis Microbiológicos

| Ensayos realizados | Unidad | Resultado | Requisitos | Métodos/Ref. |
|----------------------|--------------------|-----------|------------|--|
| Aerobios Mesófilos * | UFC/cm2 | < 1.0 | -- | API-5 8-04-01-00M1 (AOAC 19th 966.23) * |
| S. Aureus * | UFC/cm2 | < 1.0 | --- | API-5 8-04-01-00M31(AOAC 19th 2003.07) * |
| Salmonella spp. | Ausencia/Presencia | AUSENCIA | Ausencia | AOAC 989.13 |
| Coliformes Totales * | UFC/cm2 | < 1.0 | < 1 | API-5 8-04-01-00M3 (AOAC 19th 991.14) * |
| E. Coli * | UFC/cm2 | < 1.0 | Ausencia | API-5 8-04-01-00M3 (AOAC 19th 991.14) * |

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

La muestra analizada SI cumple con los requisitos microbiológicos para Hisopado de superficies, según la Norma Legal Peruana. Los datos microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de microbiología, en la página 15-01686.

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

^ Representa el Exponente

° Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Guayaquil, 20 de Julio del 2015.

Dra. Gloria Bazaña de Pacheco
Directora General y Gerente Técnico

Ing. María Teresa Amador
Gerente de Calidad

www.laboratorioprotal.espol.edu.ec

VIGENTE DESDE: 01.07.07

REV 01

Campus "Bustamante Galindo U." Km 30.5 vía Perimetral, contiguo a EPM, Cuenca, Ecuador
Teléfonos: 042 - 269223 / 229 / 738 * Telefax: 042 - 269233
Facebook: Laboratorio Protal-Espol - Siguenos: @LaborProtal - recepcion@espol.edu.ec - labprotal@espol.edu.ec

SIMBOLOGÍA:

UFC /g: unidad formadora de colonia por gramo.

URL: Unidades Relativas de Luz.

cc: centímetros cúbicos.

L: Litros

POES: principios operativos estandarizados de sanitización.

BPM: buenas prácticas de manufactura.

ATP: AdenosinTrifosfato.

GLOSARIO DE DEFINICIONES:

Contaminación: La introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario. (FAO, s.f.)

Contaminante: Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos. (FAO, s.f.)

Peligro: Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud. (FAO, s.f.)

Desinfección: La reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento. (FAO, s.f.)

Inocuidad: Condición de un alimento que no hace daño a la salud del consumidor cuando es ingerido de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Inocuidad de los alimentos: La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan. (FAO, s.f.)

Riesgo: Función de la probabilidad de un efecto nocivo para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de un peligro o peligros en los alimentos.

(Campoverde, 2003).

Calidad sanitaria: Es el conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado inocuo para el consumo humano. (Campoverde, 2003).

POES: principios operativos estandarizados de sanitización

BPM: buenas prácticas de manufactura.

ATP: Es la principal fuente de energía para la mayoría de las funciones celulares el mismo está formado por una base nitrogenada.

Medida de control: Cualquier acción o actividad que pueda utilizarse a fin de prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o reducirlo a un nivel aceptable. (Codex, 2013).

Sistema de control de inocuidad de los alimentos: La combinación de medidas de control que, en su conjunto, asegura que el alimento sea inocuo para su uso previsto. (Codex, 2013).

Vigilancia: El acto de ejecutar una secuencia planeada de observaciones o de mediciones de parámetros de control para evaluar si una medida de control se encuentra o no bajo control. (Codex, 2013).

Validaciones: La obtención de pruebas que demuestren que una medida de control o combinación de medidas de control, si se aplica debidamente, es capaz de controlar el peligro con un resultado especificado. (Codex, 2013).

Verificación: La aplicación de métodos, procedimientos, pruebas y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para determinar si una medida de control está o ha estado funcionando de la manera prevista (Codex, 2013).