

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

**VALIDACIÓN DE POES PREOPERACIONALES PARA UNA EMPACADORA DE  
EMBUTIDOS**

Presentador del Servicio Social:

Regueira Ceron Brenda Paola

Matricula 2143025587

Asesores

Interno: Dr. José Fernando González Sánchez

Número Económico: 30011

Lugar de realización

Laboratorio veterinario de Ciencia de la carne y salud pública. UAM Xochimilco.

Calzada del Hueso 1100, Col Villa Quietud, Delegación Coyoacán, C.P. 04960

Fecha de Inicio y de Término

Del 01 de abril del 2023 al 02 octubre del 2023

## Índice

### Índice

Resumen. ....	3
1. Introducción .....	3
2. Marco teórico .....	4
a. Principios generales de POES en industrias de alimentos.....	4
b. Requisitos básicos de POES .....	5
c. Microorganismos de interés en la industria cárnica .....	5
d. Variables de medición de los procedimientos de limpieza .....	6
e. Sectorización de planta .....	6
f. Validación.....	6
i. Validación por bioluminiscencia.....	7
ii. Validación por microbiología.....	7
g. Herramienta para el análisis de causa raíz (ARC) .....	7
3. Objetivos.....	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos.....	8
4. Metodología .....	8
Liberación visual.....	9
Liberación por bioluminiscencia.....	9
5. Actividades realizadas .....	11
6. Objetivos y metas alcanzados.....	12
7. Resultados y discusión .....	12
8. Conclusiones y recomendaciones.....	15
9. Recomendación .....	15
10. Referencias .....	16
11. Anexos .....	18

## **Resumen.**

Los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES) son un requisito indispensable para un establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF), y estos deben estar validados. Teniendo en cuenta lo anterior en este proyecto se planteó como objetivo, realizar la validación de los POES con el método de bioluminiscencia <95% posterior a los procesos de limpieza y desinfección en la superficie de las áreas de empaque de salchicha, rebanado de jamón y rebanado de chuleta. El estudio se llevó cabo en una planta empacadora de embutidos realizando la validación de las variables de limpieza de acuerdo con el círculo de Sinner obteniendo un 100% de los requerimientos en cada área y la validación por bioluminiscencia: en el área de rebanado de jamón y rebanado de chuleta se obtuvo un 100% dentro de aceptación, en empaque de salchicha, se obtiene un 89%. Tras el análisis se atribuye este resultado a que pese se cumplieron los cuatro factores conocidos del círculo de Sinner, consideran que en realidad son 6 los factores añadiendo la tecnología y la formación de los trabajadores, poniendo como evidencia la falta de capacitación o motivación del personal. Posterior a las acciones correctivas el 92% de los resultados URL se encuentran entre 0 – 50 URL lo que sugiere que no se tendría ninguna afectación en la inocuidad de los alimentos posterior a la aplicación de los POES preoperacionales.

Palabras claves: POES preoperacionales, Validación, Bioluminiscencia, Industria alimentos, Cárnicos.

## **1. Introducción**

En la actualidad se tienen programas aplicables a la industria alimentos de origen cárnico, que aseguran la inocuidad y la calidad de los alimentos que se elaboran, tales como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES). Los POES son procedimientos operativos estandarizados que describen las tareas de saneamiento antes, durante y después de las operaciones de elaboración (ACHIPIA, 2018).

Dichos procedimientos son un requisito indispensable para un establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF), y esos deben ser validados, monitoreados y verificados. La

validación se refiere a cualquier acción que demuestre y documente que un proceso, procedimiento o método conduce de manera real y consistente a los resultados esperados. El proceso de validación se realiza antes de la implementación de estos y, en el caso del POES, tiene como objetivo determinar si se alcanzan los criterios de aceptación cuando los procedimientos de limpieza y desinfección son aplicados en la práctica (Schmitt y Moerman, 2016).

Cuando una planta adecuadamente desarrolla, valida, monitorea y verifica los POES, se protege la carne de la contaminación que surge de los microorganismos patógenos como *Listeria monocytogenes* (Heredia N., et. 2014).

## **2. Marco teórico**

### **a. Principios generales de POES en industrias de alimentos.**

Los Procedimientos Operaciones Estándar de Sanitización (POES) son instrucciones escritas que describen las tareas de saneamiento antes, durante y después de las operaciones de elaboración. La limpieza preparativa, se refiere a los procedimientos de limpieza y sanitización que se deberán cumplir antes de comenzar con las operaciones de producción, con el objetivo de prevenir la contaminación biológica, química y/o física de los alimentos (ACHIPIA, 2018).

Para controlar que la aplicación del procedimiento es efectiva se realiza una inspección visual de las superficies. Esta actividad de monitoreo es ejecutada por el supervisor y Medico TIF responsable, inicia rigurosamente por las superficies de contacto, y de estas, se da prioridad a las de difícil acceso o limpieza en donde pueda servir de refugio y desarrollo de microorganismos (DGIAAP,2020). Adicional el personal de calidad también realizan actividades de monitoreo y verificación, con el monitoreo se pueden tomar decisiones en tiempo real, tal es el caso de correcciones inmediatas y preventivas (por ejemplo, revisión de concentración de productos químicos previo arranque del aseo, inspección visual de los equipos y/o análisis por luminiscencia tras el proceso de limpieza). Por su parte, la verificación al ser un proceso posterior que implica analizar datos (ejemplo, resultados del monitoreo ambiental), permite tomar decisiones posteriores para determinar acciones correctivas.

Existen métodos de validación cuantitativos por los cuales se refleja la efectividad, estos métodos son por medio de programas de microbiología. Estos programas evalúan la efectividad conforme a los microorganismos indicadores tomados de las superficies de contacto y no contacto. El objetivo de esta validación es demostrar el funcionamiento correcto de los procedimientos, para esto se requiere que después de la aplicación exista una reducción significativamente estadística en la carga microbiología. (DGIAAP,2020).

#### **b. Requisitos básicos de POES**

Lo mencionado por DGIAAP (2020) describe que todos los POES deben cumplir con los requisitos básicos en su descripción: qué, cuando, con que, como y quien ejecuta las actividades de saneamiento. De acuerdo con estas especificaciones se deberán seguir e incluir los siguientes pasos:

- 1 Preparación
- 2 Recolección de Solidos
- 3 Pre-enjuague
- 4 Fase desengrasante
- 5 Enjuague
- 6 Fase acida
- 7 Enjuague
- 8 Autoinspección
- 9 Liberación visual.
- 10 Sanitización
- 11 Liberación bioluminiscencia.
- 12 Liberación microbiología

#### **c. Microorganismos de interés en la industria cárnica**

La carne es una matriz rica en nutrientes que proporciona un entorno adecuado para la proliferación de diversos microorganismos patógenos, dentro de los cuales se encuentra *E. coli* O157 y no-O157, *Salmonella spp.* y *Listeria monocytogenes*. (Heredia N., et. 2014).

Así mismo de acuerdo con Hernandez y Tobar (2020) es posible encontrar en la industria cárnica los siguientes grupos microbianos: Hongos y Levaduras, Bacterias ácido lácticas, Bacterias Mesofílicas Aerobias (BMA), Coliformes Totales (CT) y Coliformes Fecales (*E.Coli*).

#### **d. Variables de medición de los procedimientos de limpieza**

En los procesos de limpieza, el resultado final dependerá de cuatro factores interrelacionados, agrupados en el Circulo de Sinner (Picchiali & Farias, 2013) enumerados a continuación:

1. Tiempo: Es el tiempo requerido para que el detergente reaccione con la suciedad con el objetivo de eliminarla.
2. Temperatura: Es la temperatura del agua para usar durante el proceso de limpieza para maximizar la eficiencia del detergente.
3. Producto Químico: Es la acción del detergente alcalino, neutro o ácido de baja o alta espuma, utilizado de acuerdo con la naturaleza de la suciedad a eliminar.
4. Acción Mecánica: Se refiere a la eliminación de residuos y contaminantes a través de acciones físicas como el cepillado, lavado y el uso de agua a presión.

Si uno de los factores se reduce, se debe compensar mediante el aumento de uno o más de los otros factores.

#### **e. Sectorización de planta**

De acuerdo con FMI (2018), esto es de la siguiente manera:

Zona 1: Superficies en contacto directo con materia prima, producto intermedio o producto terminado no empacado.

Zona 2: Superficie en contacto indirecto con el producto, esta puede contaminar el producto de manera incidental o por escurrimiento.

Zona 3: Superficies sin contacto con el producto, todo aquello que se encuentre entre 1.5 y 3m cercano a materia prima, producto intermedio o producto terminado no empacado.

Zona 4: Superficies totalmente fuera del área de producto.

#### **f. Validación**

La validación se refiere a cualquier acción que demuestre y documente que un proceso, procedimiento o método conduce de manera real y consistente a los resultados esperados. El proceso de validación se realiza antes de la implementación de estos y, en el caso del POES, tiene como objetivo determinar si se alcanzan los criterios de aceptación cuando los procedimientos de limpieza y desinfección son aplicados en la práctica (Schmitt y Moerman, 2016).

#### **i. Validación por bioluminiscencia**

La medición de ATP es un método que determina la cantidad total de ATP perteneciente a microorganismos y residuos orgánicos. La intensidad de la luz es proporcional a la cantidad de ATP y, por lo tanto, al grado de contaminación. Cuanto mayor es el número de Unidades Relativas de Luz (URL), más contaminada está la muestra. Por lo tanto, este método puede ser utilizado para indicar el éxito de los procedimientos de limpieza aplicados en superficies y equipos (Schmitt y Moerman, 2016).

#### **ii. Validación por microbiología**

El objetivo de esta validación es demostrar el funcionamiento correcto de los procedimientos, para esto se requiere que después de la aplicación exista una reducción significativamente estadística en la carga microbiológica. (DGIAAP,2020)

En superficies donde no se realiza una correcta ejecución de POES los microorganismos mesófilos son predominantes. Éstos se clasifican dentro de los microorganismos indicadores, ya que son empleados para reflejar la calidad microbiana de los alimentos (Pierson M. & Smoot L.,2001). Estos microorganismos son capaces de desarrollarse en presencia de oxígeno (aerobios) a una temperatura comprendida entre 20°C y 45°C con una óptima entre 30°C y 40°C.

Las bacterias coliformes totales, cuyo agente más reconocido en la industria alimentaria es la *Escherichia coli* (*E. coli*), son microorganismos indicadores de las condiciones higiénicas insalubres (Pierson M. & Smoot L.,2001).

#### **g. Herramienta para el análisis de causa raíz (ARC)**

De acuerdo con lo planteado por Ovalles y colaboradores en el 2017, el primer paso para realizar un análisis de causa raíz, es identificar el problema. El análisis de causa raíz se puede derivar de varias áreas, una vez el problema ha sido descubierto, existen

cinco (5) pasos básicos para completar el Análisis de Causa Raíz (ACR).

1. Definir el problema
2. Causa raíz
3. Implementar acción inmediata
4. Implementar acción correctiva
5. Confirmar la solución

### **3. Objetivos**

#### **Objetivo general**

Validar los POES preoperacionales de la planta de embutidos.

#### **Objetivos específicos**

- Validar los POES preoperacionales en el área de rebanado de jamón con Bioluminiscencia dentro de especificación al 95%.
- Validar los POES preoperacionales en el área de rebanado de chuleta con Bioluminiscencia dentro de especificación al 95%.
- Validar los POES preoperacionales en el área de empaque de salchicha con Bioluminiscencia dentro de especificación al 95%.

### **4. Metodología**

Tomando como base el Círculo de Sinner (Picchiali & Farias, 2013) se realizó el registro “validación de variables de limpieza” de los POES para verificar la limpieza de cada equipo (Anexo1), el cual se llenó con las variables de limpieza utilizadas:

1. Tiempo: Se consideró el tiempo de contacto del detergente sobre la superficie a limpiar de 3 a 5 min.
2. Temperatura: La temperatura de agua no mayor a 60°C en productos alcalinos y no mayor a 28°C para productos ácidos.
3. Producto Químico: Se especifico el detergente alcalino, neutro o ácido de baja o alta espuma, utilizado de acuerdo con la naturaleza de la suciedad a eliminar.



4. Acción Mecánica: Se especifico la acción física manual utilizada (utensilios de limpieza) y el uso de agua a presión.

La evaluación de cada reactivo se realizó por nivel de cumplimiento: No aplica = 0, No cumple = 1, Cumple = 2

Se sumaron los valores de los reactivos finales y estos se representaron en porcentaje y se dio la calificación de acuerdo con lo siguiente: 60-100% Aprobatoria y <60% No aprobatoria.

### **Liberación visual**

Se realizó la revisión minuciosa del equipo, utensilios y áreas de trabajo antes del inicio de producción, después de haber realizado los procedimientos y actividades de limpieza. La liberación se registró en el formato de "Limpieza preoperacional" (Anexo 2).

Se siguieron las buenas prácticas de liberación enunciadas a continuación:

- Lavado de manos antes de comenzar.
- Sanitizado de manos en repetidas ocasiones durante el proceso de liberación para evitar contaminar las superficies.
- Se realizo la liberación en el siguiente orden de acuerdo con las zonas del área:
  1. Zona 1
  2. Zona 2
  3. Zona 3 y 4
- Se uso el equipo de protección que evite contaminación a las superficies: cubrebocas, cofia, uniforme
- Se utilizo una lámpara durante la liberación.
- Se realizo el enjuague de los equipos que se hayan tocado durante la liberación

### **Liberación por bioluminiscencia**

Se realizó la liberación de los equipos y superficies de Zona 1 de las áreas, para determinar las medidas de ATP de utilizando el equipo Luminometro 3M™ (Mendoza y Arero, 2019).

1. Preparación del Hisopo. Se retiró el dispositivo de prueba de la bolsa. Después se retiró el tubo exterior sujetando la base del anillo doble mientras se jala el tubo hacia abajo. La punta del hisopo viene pre-humedecida con un agente de extracción la condensación puede ser visible en el interior del tubo de hisopo. No se tocó la punta del hisopo o mango con los dedos o cualquier otra cosa para no contaminar la prueba.
2. Muestreo. Se hizo la presión suficiente para crear flexión en el mango del hisopo. Esto ayudo a romper cualquier biofilm. Se romo el hisopo para recoger la muestra en todos los lados de la punta del hisopo. Se hizo el hisopado de un área de 10 x 10 cm<sup>2</sup> (figura 1) haciendo un patrón cruzado.

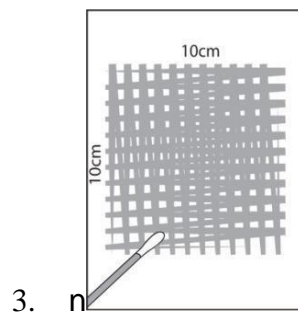


Figura 1. Descripción grafica del hisopado en superficies planas

Donde el muestreo de 10 x 10 cm<sup>2</sup> no fue factible, se muestreo tanto de la superficie como sea posible, Figura 2. Asegurando lograr una curva en el mango y de recoger una muestra adecuada.

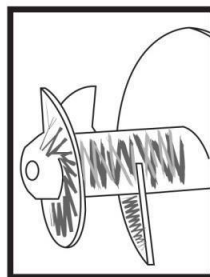


Figura 2. Descripción grafica del hisopado en superficies irregulares

4. Tratamiento de la muestra: Se inserto el hisopo en el tubo para leer la prueba inmediatamente después de tomar la muestra. Sosteniendo el hisopo en posición vertical, se activó la prueba doblando el bulbo en la parte superior hasta que se rompa, y se dobló una vez más en la dirección opuesta para asegurar que todo el reactivo

líquido cubra el hisopo. Se agito suavemente el dispositivo con un movimiento de lado a lado de 5 a 10 segundos mojando la punta del hisopo en el reactivo líquido estable. Para obtener resultados óptimos, la prueba se ejecutó en el iluminómetro dentro de los 60 segundos de la activación.

5. Lectura: Se abrió la tapa en el luminómetro e inserto el dispositivo de prueba activado en la sección de lectura. Se cerro la tapa asegurando mantener el equipo en posición vertical. Pulsando el botón "OK" se inició la medición. Los resultados se muestran en la pantalla en 15 segundos.

Por medio del método de bioluminiscencia se consideraron las siguientes variables de especificación para del resultado de validación de los POES: Aprobado (A) 1 a 150 URL, Alerta (T) 151 a 299 URL y Rechazado (R)  $\geq 300$  URL.

Se ejecutaron las siguientes acciones correctivas inmediatas.

- Rechazado en Zona 1 se repite la fase alcalina y enjuague del procedimiento antes de ser liberado el equipo.
- Alerta en Zona 1 no hacer un segundo muestreo, se considera como dentro de especificación.

## **5. Actividades realizadas**

Dentro del periodo de tiempo comprendido del 01 de abril del 2023 al 02 octubre del 2023, se revisaron los programas Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES), y se auxilió con la identificación de los requerimientos y verificación de las variables de limpieza para el cumplimiento de los mismos.

Se modificaron los POES preoperacionales asignando el diagrama de flujo de personal y variables de medición. Implementación de las modificaciones realizadas en los programas Operacionales Estandarizados de Saneamiento en el área de Rebanado de Jamón, Rebanado de Chuleta y Empaque de salchicha.

Se realizo la validación por método de Bioluminiscencia dentro de especificación en las áreas de Rebanado de Jamón, Rebanado de Chuleta y Empaque de salchicha.

Actualización documental de los POES preoperacionales en el sistema de documentación, además se impartió la capacitación del personal operativo y de supervisión para la ejecución de la limpieza y desinfección de las áreas de acuerdo con las modificaciones realizadas.

## **6. Objetivos y metas alcanzados**

Se logro mejorar las fallas presentadas en la ejecución de los POES preoperacionales en la empacadora dedicada al procesamiento de embutidos cárnicos, ahumados y rebanados, cumpliendo con la normativa de inocuidad y manteniéndose como un establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF), este último representando un requisito para que sus productos elaborados puedan permanecer en el mercado de distribución que tienen actualmente.

Se validaron los POES preoperacionales en el área de Rebanado de Jamón, Rebanado de Chuleta y empaque de Salchicha por medio del método de Bioluminiscencia con un resultado del 95% dentro de especificación.

## **7. Resultados y discusión**

### **Verificación de las variables de limpieza en los POES preoperacionales**

Se realizo la modificación de los POES preoperacionales, y se aplicó el formato para validación de las variables de limpieza (Anexo 1), todos los equipos aprobaron con 100%, es decir cumplían con las variables del círculo de Sinner completamente.

### **Liberación visual**

Todos los equipos de las zonas de empaque de salchicha y rebanado de jamón fueron liberados al 100%, en el área de rebanado de chuleta se liberó solo el 93% de los equipos, los equipo que no se liberaron no se encontraban físicamente en el área al momento de la liberación (ver anexo2).

## **Liberación por bioluminiscencia**

El 100% de equipos del área de Jamón fueron liberados al tener un valor de bioluminiscencia <300 URL; en rebanado de chuleta se liberaron solo el 95%, la muestra rechazada fue en zona 1, rebanadora de chuleta la cual tuvo un valor de bioluminiscencia de 445 URL que puede ser asociado a distintos factores tales como las condiciones fisiológicas, tipo y número de microorganismos contaminantes presentes, el tipo de respuesta microbiana frente a los desinfectantes y el tipo y cantidad de suciedad presente, llevando a cabo el análisis se asoció este valor a un proceso de higiene y desinfección deficiente del equipo, se hicieron las acciones correctivas inmediatas, y posterior se realiza un segundo monitoreo, dando un resultado aprobatorio (ver anexo 3) lo que concuerda con Rodríguez J. (2016) que después de un proceso de limpieza efectivo todas las fuentes de ATP deberían reducirse significativamente, lo cual si sucedió en el segundo muestreo después de las acciones correctivas aplicadas.

El hecho de tener que repetir procesos de limpieza muestra que la capacitación del personal es deficiente y en consecuencia trae consigo una baja productividad, menor calidad de los productos, desperdicio de materia prima, infrutilización de la maquinaria y lo más importante el retraso en los procesos que se expresa en pérdidas económicas. Se debe implementar esta capacitación tanto a los nuevos trabajadores como a los empleados con mayor antigüedad para asegurar la homogeneización tal como lo menciona Torres *et al.*, 2019 que es necesario incluir una capacitación a la persona que está ingresando, describirle la tarea que va a desarrollar, cuáles son los riesgos de esa tarea y después a lo largo del año van recibiendo refuerzos de distintos temas sin dejar de lado su función principal.

En empaque de salchicha se liberó el 89% de los equipos, donde las muestras rechazadas fueron: 1. Cortadora de salchicha, bandas chicas con 356 URL nuevamente se asocia este resultado fuera de los límites superiores al deficiente o inadecuado lavado del equipo, se llevó a cabo una evaluación de trazabilidad ascendente para descubrir la causa de este resultado negativo si se verificó que el lavado cumplió con el círculo Sinner. Tras el análisis se atribuye este resultado a que pese se cumplieron los cuatro factores conocidos del círculo de Sinner (tiempo,

mecánica, química y temperatura) algunos autores como menciona Rivera,2023 consideran que en realidad son 6 los factores añadiendo la tecnología y la formación de los trabajadores, poniendo como evidencia nuevamente la falta de capacitación o motivación del personal, pudiese considerarse el implementar innovación tecnológica ya que esta permite aumentar la seguridad y cuidado de las superficies sin alterar los otros cuatro factores. Sin embargo, en la planta solo se solicitó al personal llevar a cabo el procedimiento de limpieza nuevamente y por ende en el segundo monitoreo dando un resultado aprobatorio con 40 URL.

A diferencia de los resultados negativos anteriores, el carro de empaque en la parte interna obtuvo un valor de 459 URL al haberse llevado a cabo una segunda limpieza y desinfección del equipo y un segundo monitoreo el resultado fue de 472 URL, considerando este un resultado no fue aprobatorio se sometió a una tercera limpieza y desinfección en el equipo, el resultado de este tercer monitoreo fue de 243 URL siendo aprobatorio (ver anexo 3). Tras dichos resultados se llevó a cabo una revisión minuciosa del estado físico de los carros de empaque para identificar la razón por la cual la limpieza y desinfección establecida no era eficiente y se determinó que el 40% de los carros de empaque no cuentan con acabado sanitario, en la revisión de estos todos presentaban grietas y mala soldadura en la parte interna, lo que concuerda con Michanie (2020) quien menciona que las zonas rugosas ,grietas, ángulos y soldaduras discontinuas o deficientes son sitios probables para la formación de biófilms. Por lo que la acción correctiva asignada fue el sugerir el uso del cambio de la tecnología química y aumentar la presión de agua a 230 PSI lo que permite controlar el ingreso de microorganismos por aberturas, o el reemplazo de estos. La acción realizada por el personal fue el reemplazo de dichos carros y se determinó el periodo de vida útil de los carros para elaborar un checklist de revisión periódica (Anexo4) y frecuencia de cambio de estos, para su reemplazo antes de perder su acabado sanitario y así prevenir reincida este problema.

En empaque de salchicha se obtiene un 96% dentro de aceptación, la muestra rechazada fue en cortadora de salchicha (ducto de paso) con 348 URL, y se realiza un segundo muestreo con 58 URL dando un resultado aprobatorio (ver anexo 5).

Considerando que solo se obtuvo un 8% de incumplimiento de URL lo cual no es un

valor significativo no se efectúa ninguna acción correctiva puesto que el 92% restante si fue menor a <50 URL se determina que no se tendría un impacto significativo en la inocuidad de los alimentos como lo menciona Valencia C., (2021) que al tener resultados en un rango menor a 100 URL nos muestra que el método de limpieza y desinfección implementado garantiza que las superficies que estén en contacto directo con el producto se encuentren libre de microorganismos patógenos debido a que reduce la probabilidad del riesgo al consumidor.

## **8. Conclusiones**

El proceso de validación por luminiscencia mostró ser efectivo para determinar la limpieza de los equipos; no es suficiente hacer el monitoreo visual, porque, aunque se vea limpio no lo está, con la técnica de luminiscencia se logra una mejor corrección de los POES, sobre todo en la parte de concentración de detergente y acción mecánica, además de garantizar la correcta limpieza de los equipos.

La parte humana es un factor clave para la buena aplicación de los POES, la falta de conocimientos sobre detergentes, modo de empleo, técnicas de lavado pueden llevar a una higiene deficiente, aunque el documento este correcto

## **9. Recomendación**

Se sugiere instaurar un programa de capacitación de todo el personal dentro de la planta para asegurar que cada eslabón de la empresa cumpla con sus funciones de manera adecuada y en el tiempo preestablecido. Estas capacitaciones deben ser de manera sistemática y continua con el fin de que los operadores cuenten con el conocimiento y habilidades necesarias para una mejor las actividades de limpieza y desinfección, manteniendo así la inocuidad de los alimentos.

Es necesario realizar una validación periódica de los POES preoperacionales para poder detectar desviaciones, reforzando la importancia de una correcta implementación de los procedimientos.

## 10. Referencias

1. ACHIPIA (2018). Guía para el diseño, desarrollo e implementación de los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización POES – SSOP. PROGRAMA NACIONAL INTEGRADO (PNI) DE CALIDAD ALIMENTARIA.
2. Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuicola y Pesquera, DGIAAP (2020). Manual para la verificación de los procedimientos operacionales estándar de sanitización en establecimientos tipo inspección federal. México.
3. Food Marketing Institute, FMI. (2018). Código SQF sobre inocuidad de los alimentos: Fabricación de alimentos, edición 9. USA.
4. Guzmán, J., Carranza, D., Váquiro, H., & Solanilla, J. (2016). Luminometría: una técnica para la evaluación de la inocuidad en los productos de la pesca. Agron. Colomb, 34, S947-S950.
5. Heredia N., Dávila A.J., Solís S. L., Garcia S. (2014). Productos cárnicos: principales patógenos y estrategias no térmicas de control. NACAMEH, 8(1): S20-S42.
6. Hernandez P.A., Tobar J. A. (2020). Análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos. Entramado 16(1): 240-249.
7. Mendoza M. Y., Arero L. (2019). Aplicación del método de bioluminiscencia para medir eficiencia en la higienización en la planta de arepas alimentos polar. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Facataviva. Tesis para obtener el título profesional en ingeniería.
8. Michanie, S. (2020) Monitoreo de la Higiene de las superficies. Volumen II, Britania. Disponible en el URL:<https://laensenadacorp.com/documentos/Apuntell-MONITOREODEHIGIENE.pdf>
9. Ovalles Acosta, J.C, Gisbert Soler, V. y Pérez Molina, A.I. (2017). Herramientas para el análisis de causa raíz (ACR). 3C Empresa: investigación y pensamiento crítico, Edición Especial, 1-9. Disponible en el URL: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.1-9>.
10. Picchiali, D., & Farias, R. M. (2013). Systemic vision hospital laundry: limits and proposals. Revista de Gestao Em Sistemas de Saude, 2(2):200-212.



11. Pierson M. & Smoot L. (2001) Indicator Microorganisms and Microbiological Criteria. In: Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers. 2nd ed. Doyle M. Beuchat L. & Montville T. (Eds.) ASM Press. USA. 71-87.
12. Rodríguez, J.S. (2016) Elaboración de pruebas microbiológicas y luminométricas para validar la aplicación de los procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento (POES). Ecuador.
13. Schmitt, R., Moerman, F. (2016). Validating Cleaning Systems. In: Handbook of Hygiene Control in the Food Industry. Disponible en el URL: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-100155-4.00038-8>
14. Torres, N. et al. (2019) Sector Cárnico. Demanda Ocupacional y Competencias Laborales. Disponible en el URL [https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file\\_publicacion/sector\\_carnicoSinafocal\\_py.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/sector_carnicoSinafocal_py.pdf)
15. Valencia, C.L. (2021). Validación estadística de los POES del programa de limpieza y desinfección (Luminometría y microbiología), y plan de muestreo microbiológico. Universidad de Atioquia, Colombia.

# 11. Anexos

## Anexo 1- Registro de validación de las variables de limpieza

VALIDACIÓN DE LAS VARIABLES DE LIMPIEZA											
AREA	Equipo/Superficie	Tiempo	T°	Producto Químico			Liberación por resucialidad	DESVIACIONES	ACCIONES CORRECTIVAS	RESULTADOS	CUMPLIMIENTO
		3 a 5 min	>60°C	Alc.	Acid.	Saniti.	Cumple Sí o No				
EMPAQUE DE SALCHICHA	LAVAMANOS	2	2	2	0	2	0			118	100%
	ESTERILIZADOR	2	2	2	0	2	0				
	REPISA	2	2	2	0	2	0				
	PISO	2	2	2	0	0	0				
	PUERTAS	2	2	2	0	0	0				
	PELADORA DE SALCHICHA	2	0	2	2	2	2	2			
	CORTADORA DE SALCHICHA INOTEC	2	0	2	2	2	2	2			
	PORTA VARILLAS	2	2	2	0	2	2	2			
	MESA DE TRABAJO	2	0	2	2	2	2	2			
	TERMOFORMADORA MULTIVAC	2	2	2	0	2	2	2			
	CARROS DE SALCHICHA	2	2	2	0	2	2	2			
	COLADERAS	2	2	2	0	2	0	0			
	CARROS DE SANITIZANTE	2	2	2	0	2	2	2			
BOTE DE BASURA	2	2	2	0	2	0	0				
REBANADO DE JAMÓN	COLADERAS	2	2	2	0	2	0			222	100%
	PISO	2	2	2	0	0	0				
	MESA DE PELADO	2	2	2	0	2	2				
	TINAS DE HIELO	2	2	2	0	2	2				
	LAVAMANOS	2	2	2	0	0	0				
	BOTE DE BASURA	2	2	2	0	0	0				
	BOTE DE DECOMISO	2	2	2	0	0	0				
	REBANADORA TEXKOR TS 700	2	2	2	0	2	2				
	SPRAY SISTEM	2	2	2	0	2	2				
	REBANADORA WEBER	2	2	2	0	2	2				
	TERMOFORMADORA OPTIMUS	2	2	2	0	2	2				
	CANAleta	2	2	2	0	2	0				
	CARROS DE ARRASTRE	2	2	2	0	2	2				
	CONTENEDOR DE SANITIZANTE	2	2	2	0	2	0				
	MESA PARA HERRAMIENTALES	2	2	2	0	2	2				
	MESA DE ACERO INOXIDABLE	2	2	2	0	2	2				
	BASCULAS	2	2	2	0	2	2				
	CORTINA HAWAIIANAS	2	2	2	0	2	0				
	BANCO	2	2	2	0	2	2				
	PORTA BASCULAS	2	2	2	0	2	2				
	ESTERILIZADOR	2	2	2	0	2	0				
	PORTA MANGUERA	2	2	2	0	2	0				
	MESAS PARA BASCULAS	2	2	2	0	2	2				
TRIPLE DE BASURA	2	2	2	0	0	0					
TAPETE DE DESCANSO	2	2	2	0	0	0					
TAPETE SANITARIO	2	2	2	0	2	0					
REBANADO DE CHULETA	COLADERAS	2	2	2	0	2	0			134	100%
	ESCURRIDOR DE CONSERVADOR	2	0	2	2	2	2				
	CARRO MEDIA CAÑA	2	2	2	0	2	2				
	PISOS	2	2	2	0	2	0				
	PUERTA	2	2	2	0	2	0				
	BASCULAS	2	2	2	0	2	2				
	CARRO PARA SANITIZANTE	2	2	2	0	2	2				
	LAVAMANOS	2	2	2	0	2	0				
	REBANADORA ORBIX	2	0	2	2	2	2				
	VARIOVAC OPTIMUS 50	2	2	2	0	2	2				
	MESA DE PESADO	2	0	2	2	2	2				
	CORTINA HAWAIIANAS	2	2	2	0	2	0				
	BOTE DE BASURA	2	2	2	0	2	0				
	TRIPLES DE BASURA	2	2	2	0	2	0				
	TAPETE SANITARIO	2	2	2	0	2	0				

## Anexo 2- Registros de liberación de las limpiezas preoperacionales de áreas de empaque.

LIMPIEZA PREOPERACIONAL DE AREAS DE EMPAQUE										
<b>Instrucciones:</b> De acuerdo con el área a lavar se deberá colocar la nomenclatura correspondiente por las frecuencias de lavado de a equipo o superficie. Se colocará el método de liberación visual 1= Aceptable y 0=Rechazado. De acuerdo con la ejecución colocar las desviaciones presentadas en la limpieza, así como las acciones correctivas. En caso de mencionar algo adicional colocarlo en observaciones.						<b>NOMENCLATURA:</b> "R" = Se realizó la limpieza preoperativa "NR"= Cuando no se realice la actividad "NL"= Si hay una desviación en la liberación visual				
ÁREA	EQUIPO Y SUPERFICIE	ZONA	EJECUCIÓN	VERIFICACIÓN VISUAL	DESVIACIONES	ACCIONES CORRECTIVAS	OBSERVACIONES	PUNTOS MAXIMOS	RESULTADOS	CUMPLIMIENTO
EMPAQUE DE SALCHICHA	LAVAMANOS	3	R	1				14	14 puntos	100%
	ESTERILIZADOR	3	R	1						
	REPISA	3	R	1						
	PISO	3	R	1						
	PUERTAS	3	R	1						
	PELADORA DE SALCHICHA	1	R	1						
	CORTADORA DE SALCHICHA INOTEC	1	R	1						
	PORTA VARILLAS	2	R	1						
	MESA DE TRABAJO	1	R	1						
	TERMOFORMADORA MULTIVAC	1	R	1						
	CARROS DE SALCHICHA	1	R	1						
	COLADERAS	3	R	1						
	CARROS DE SANITIZANTE	2	R	1						
	BOTE DE BASURA	3	R	1						
REBANADO DE JAMÓN	COLADERAS	3	R	1				26	26 puntos	100%
	PISO	3	R	1						
	MESA DE PELADO	1	R	1						
	TINAS DE HIELO	1	R	1						
	LAVAMANOS	3	R	1						
	BOTE DE BASURA	3	R	1						
	BOTE DE DECOMISO	3	R	1						
	REBANADORA TEXOR TS 700	1	R	1						
	SPRAY SYSTEM	1	R	1						
	REBANADORA WEBER	1	R	1						
	TERMOFORMADORA OPTIMUS	1	R	1						
	CANALETA	3	R	1						
	CARROS DE ARRASTRE	3	R	1						
	CONTENEDOR DE SANITIZANTE	2	R	1						
	MESA PARA HERRAMIENTALES	2	R	1						
	MESA DE ACERO INOXIDABLE	1	R	1						
	BASCULAS	1	R	1						
	CORTINA HAWAIIANAS	2	R	1						
	BANCO	3	R	1						
	PORTA BASCULAS	3	R	1						
	ESTERILIZADOR	3	R	1						
	PORTA MANGUERA	3	R	1						
	MESAS PARA BASCULAS	1	R	1						
TRIPIE DE BASURA	3	R	1							
TAPETE DE DESCANSO	3	R	1							
TAPETE SANITARIO	3	R	1							
REBANADO DE CHULETA	COLADERAS	3	R	1				15	14 puntos	93%
	ESCURRIDOR DE CONSERVADOR	1	R	1						
	CARRO MEDIA CAÑA	1	R	1						
	PISOS	3	R	1						
	PUERTA	3	R	1						
	BASCULAS	3	R	1						
	CARRO PARA SANITIZANTE	3	R	1						
	LAVAMANOS	3	R	1						
	REBANADORA ORBIX	1	R	1						
	VARIOVAC OPTIMUS 50	1	R	1						
	MESA DE PESADO	1	R	1						
	CORTINA HAWAIIANAS	3	R	1						
	BOTE DE BASURA	3	R	1						
	TRIPIES DE BASURA	3	NR	0			No se encontraba en el área al momento de la limpieza.			
	TAPETE SANITARIO	3	R	1						

### Anexo 3. Resultados por área de la primera validación por bioluminiscencia.

Resultados de Bioluminiscencia de POES preoperacionales							
Fecha	Área	Equipo	Punto de muestreo	Resultado Especificación <300 url			Dictamen A - Aceptado R -
				1er Muestreo	2do Muestreo	3er Muestreo	
05-ago	Jamón	Rebanadora WEBER	Banda	20			A
05-ago	Jamón	Rebanadora WEBER	Disco	22			A
05-ago	Jamón	Termoformadora Variovac Optimus	Guarda metálica	18			A
05-ago	Chuleta	Termoformadora Optimos MP	Guarda metálica	22			A
05-ago	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Bandas Grandes	20			A
05-ago	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Navaja	14			A
05-ago	Salchicha	Peladora de salchicha	Rodillos	125			A
05-ago	Salchicha	Peladora de salchicha	Ducto de Paso	8			A
05-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Banda de entrada	23			A
05-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Rodillos	161			A
05-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Cinta de aceptación o rechazo	21			A
05-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Tornillo Disco	40			A
05-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Base del Disco	42			A
05-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Parte interna	41			A
05-ago	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Rodillos lisos de bandas	43			A
10-ago	Jamón	Rebanadora WEBER	Banda	100			A
10-ago	Jamón	Rebanadora WEBER	Gancho porta jamón	23			A
10-ago	Jamón	Bascula de rebanado de jamón 1	Superficie inerte	37			A
10-ago	Salchicha	Termo Formadora Multivac	Guarda metálica	21			A
10-ago	Chuleta	Bascula para pesaje de chuleta 1	Superficie inerte	18			A
10-ago	Salchicha	Tabla de Cortes	Superficie Inerte	18			A
10-ago	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Bandas Chicas	356	40		R
10-ago	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Ducto de Paso	148			A
10-ago	Salchicha	Peladora de salchicha	Rampa	9			A
10-ago	Salchicha	Carro de empaque	Parte interna	459	472	243	R
10-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Banda de carga	28			A
10-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Disco	34			A
10-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Banda de repesaje	17			A
10-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Disco	15			A
10-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Columna alimentadora	10			A
10-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Rodillo de bandas	21			A
10-ago	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Banda de descarga	21			A
16-ago	Jamón	Rebanadora WEBER	Banda	16			A
16-ago	Jamón	Rebanadora WEBER	Disco	16			A
16-ago	Jamón	Termoformadora Variovac Optimus	Guarda metálica	14			A
16-ago	Salchicha	Termo Formadora Multivac	Base lateral a fondos formados	102			A
16-ago	Chuleta	Termoformadora Optimos MP	Guarda metálica	17			A
16-ago	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Bandas Grandes	16			A
16-ago	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Navaja	19			A
16-ago	Salchicha	Peladora de salchicha	Rodillos	17			A
16-ago	Salchicha	Peladora de salchicha	Ducto de Paso	6			A
16-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Banda de alimentador	9			A
16-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Cinta de porcionado	10			A
16-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Base de banda de descarga	12			A
16-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Tornillo Disco	7			A
16-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Base del Disco	117			A
16-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Parte interna	54			A
16-ago	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Rodillos lisos de bandas	10			A
16-ago	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Rodillos engranados de bandas	11			A
17-ago	Jamón	Rebanadora WEBER	Base de la Banda	47			A
17-ago	Jamón	Termoformadora Variovac Optimus	Base lateral a fondos formados	48			A
17-ago	Chuleta	Mesa de pesaje de chuleta	Superficie inerte	33			A
17-ago	Chuleta	Termoformadora Optimos MP	Base lateral a fondos formados	196			A
17-ago	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Bandas Chicas	36			A
17-ago	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Ducto de Paso	45			A
17-ago	Salchicha	Peladora de salchicha	Rampa	15			A
17-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Ganchos	21			A
17-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Cinta de control	27			A
17-ago	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Banda de descarga	35			A
17-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Banda	60			A
17-ago	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Portachuleta	445	49		R
17-ago	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Banda de pesaje	47			A



## Anexo 5. Resultados por área de la segunda validación por bioluminiscencia.

Resultados de Bioluminiscencia de POES prooperacionales							
Fecha	Área	Equipo	Punto de muestreo	Resultado Especificación <300 url			Dictamen A - Aceptado R - Rechazado
				1er Muestreo	2do Muestreo	3er Muestreo	
01-sep	Jamón	Rebanadora WEBER	Gancho porta jamón	198			A
01-sep	Jamón	Bascula de rebanado de jamón 1	Superficie inerte	27			A
01-sep	Salchicha	Termo Formadora Multivac	Guarda metálica	13			A
01-sep	Chuleta	Bascula para pesaje de chuleta 1	Superficie inerte	17			A
01-sep	Salchicha	Tabla de Cortes	Superficie inerte	16			A
01-sep	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Bandas Grandes	14			A
01-sep	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Navaja	13			A
01-sep	Salchicha	Peladora de salchicha	Rodillos	185			A
01-sep	Salchicha	Peladora de salchicha	Ducto de Paso	12			A
01-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Rodillos	22			A
01-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Cinta de balanza	25			A
01-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Mesa	22			A
01-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Disco	17			A
01-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Columna alimentadora	17			A
01-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Rodillo de bandas	19			A
01-sep	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Banda de descarga	37			A
09-sep	Jamón	Rebanadora WEBER	Base de la Banda	33			A
09-sep	Chuleta	Mesa de pesaje de chuleta	Superficie inerte	29			A
09-sep	Chuleta	Termoformadora Optimos MP	Base lateral a fondos formados	89			A
09-sep	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Bandas Chicas	0			A
09-sep	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Ducto de Paso	348	58		R
09-sep	Salchicha	Peladora de salchicha	Rampa	57			A
09-sep	Salchicha	Carro de empaque	Parte interna	114			A
09-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Banda de entrada	37			A
09-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Disco	29			A
09-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Cinta de aceptación o rechazo	37			A
09-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Banda	23			A
09-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Portachuleta	32			A
09-sep	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Banda de pesaje	46			A
09-sep	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Rodillos engranados de bandas	31			A
12-sep	Jamón	Rebanadora WEBER	Banda	17			A
12-sep	Jamón	Rebanadora WEBER	Disco	19			A
12-sep	Salchicha	Termo Formadora Multivac	Guarda metálica	200			A
12-sep	Jamón	Termoformadora Optimos MP	Base lateral a fondos formados	63			A
12-sep	Chuleta	Termoformadora Optimos MP	Guarda metálica	38			A
12-sep	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Bandas Grandes	27			A
12-sep	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Navaja	34			A
12-sep	Salchicha	Peladora de salchicha	Rodillos	177			A
12-sep	Salchicha	Peladora de salchicha	Ducto de Paso	12			A
12-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Banda de carga	19			A
12-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Cinta de porcionado	16			A
12-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Banda de repesaje	20			A
12-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Tornillo Disco	17			A
12-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Base del Disco	33			A
12-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Parte interna	55			A
12-sep	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Rodillos lisos de bandas	18			A
23-sep	Jamón	Rebanadora WEBER	Gancho porta jamón	18			A
23-sep	Jamón	Bascula de rebanado de jamón 1	Superficie inerte	14			A
23-sep	Jamón	Termo Formadora Multivac	Guarda metálica	216			A
23-sep	Chuleta	Bascula para pesaje de chuleta 1	Superficie inerte	13			A
23-sep	Salchicha	Tabla de Cortes	Superficie inerte	36			A
23-sep	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Bandas Chicas	155			A
23-sep	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Ducto de Paso	125			A
23-sep	Salchicha	Peladora de salchicha	Rampa	13			A
23-sep	Salchicha	Carro de empaque	Parte interna	168			A
23-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Banda de alimentador	28			A
23-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Cinta de control	24			A
23-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Base de banda de descarga	21			A
23-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Disco	16			A
23-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Columna alimentadora	13			A
23-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Rodillo de bandas	23			A
23-sep	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Banda de descarga	16			A
29-sep	Jamón	Rebanadora WEBER	Banda	21			A
29-sep	Jamón	Rebanadora WEBER	Disco	22			A
29-sep	Jamón	Termoformadora Variovac Optimus	Guarda metálica	20			A
29-sep	Jamón	Termo Formadora Multivac	Base lateral a fondos formados	33			A
29-sep	Jamón	Termoformadora Optimos MP	Guarda metálica	109			A
29-sep	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Bandas Grandes	96			A
29-sep	Salchicha	Cortadora de salchicha INOTEC	Navaja	34			A
29-sep	Salchicha	Peladora de salchicha	Rodillos	182			A
29-sep	Salchicha	Peladora de salchicha	Ducto de Paso	15			A
29-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Ganchos	14			A
29-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Cinta de balanza	12			A
29-sep	Jamón	REBANADORA TEXTOR	Banda de descarga	123			A
29-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Tornillo Disco	16			A
29-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Base del Disco	37			A
29-sep	Chuleta	REBANADORA ORBIX 300	Parte interna	104			A
29-sep	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Rodillos lisos de bandas	281			A
29-sep	Chuleta	Sistema de bandas de transporte de chuleta	Rodillos engranados de bandas	53			A