

Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronómicas



Pasantía profesional titulada:

"Desarrollo de un plan de muestreo para los productos terminados locales de panificación en la planta artesanal de productos de panadería, Lido S.A. de C.V."

Presentada como requisito para obtener el título de:
Ingeniero Agroindustrial.

por:

Br. Francisco Antonio Reyes Rivera.

Tutores:

Interno: Ing. Agr. M. Sc. Ricardo Ernesto Gómez Orellana.

Externo: Lic. Laura Valeria Cardoza.

San Salvador, Ciudad universitaria, 07 de junio de 2023.

Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronómicas



Pasantía profesional titulada:

"Desarrollo de un plan de muestreo para los productos terminados locales de panificación en la planta artesanal de productos de panadería, Lido S.A. de C.V."

por:

Br. Francisco Antonio Reyes Rivera.

Universidad de El Salvador.

Rector:

Lic. M. Sc. Roger Armando Arias Alvarado.

Secretario General:

Lic. M. Sc. Francisco Antonio Alarcón Sandoval.

Facultad de Ciencias Agronómicas.

Decano:

Ing. Agr. Dr. Francisco Lara Ascencio

Secretario:

Ing. Agr. M. Sc. Balmore Martínez Sierra.

Jefe del departamento de protección vegetal.

Ing. Agr. M. Sc. Andrés Wilfredo Rivas Flores.

Tribunal calificador.

Ing. Agr. Leopoldo Serrano Cervantes.

Ing. Agr. M. Sc. Andrés Wilfredo Rivas Flores.

Ing. Agr. M. Sc. Ricardo Ernesto Gómez Orellana.

**Coordinador de procesos de graduación del departamento de
protección vegetal.**

Ing. Agr. M. Sc. Rafael Antonio Menjivar Rosa.

Índice	Págs.
1. Resumen.....	7
2. Introducción.....	8
3. Información de la unidad productiva.	9
3.1. Datos generales.....	9
3.1.1. Localización.....	9
3.1.2. Antecedentes.	9
3.1.3. Recursos.....	9
3.1.3.1. Naturales.....	10
3.1.3.2. Instalación y equipos.	10
3.1.3.3. Recursos humanos.	11
3.2. Actividades actuales.	12
3.2.1. Producción principal y otras.....	12
3.2.2. Situación técnica.....	13
3.2.3. Situación administración.	14
• Área operativa.....	14
• Área administrativa.....	14
• Área financiera.....	14
3.2.4. Generales de comercialización.	14
4. Análisis de la problemática en sector.....	15
5. Metodología.....	16
5.1. Metodología de campo	16
6. Resultados y discusión.....	18
• Plan de muestreo para productos locales de Lido S.A. de C.V.	18
• Conocimientos y competencias desarrolladas a lo largo de la pasantía profesional. 19	
7. Conclusiones.....	20
8. Recomendaciones.....	21
9. Bibliografía.....	22
10. Anexos.	23

Índice de figuras	Págs.
Figura 1. Localización de la planta Lido S.A. de C.V.....	9
Figura 2. Mini fotómetro digital.	17
Figura 3. Termómetro.	17
Figura 4. Plan de muestreo.....	18

Índice de cuadros	Págs.
Cuadro 1. Equipos en Lido S.A. de C.V.	10
Cuadro 2. Equipo de informática en Lido S.A. de C.V.	11
Cuadro 3. Maquinaria en Lido S.A. de C.V.	11
Cuadro 4. Recurso humano (área operacional, administrativa y financiera) Lido S.A. de C.V.	11
Cuadro 5. Situación técnica Lido S.A. de C.V.	13

Índice de anexo	Págs.
Anexo 1. Procedimiento para la toma de muestra.	23
Anexo 2. Diagrama de tipos de inspección y sus condiciones.	24
Anexo 3. Tabla de planes de muestreo.	24

1. Resumen

En el presente trabajo de proyecto de pasantía profesional, se desarrolló una propuesta de plan de muestreo para productos locales de panadería. El punto de partida es una planificación documentada de cada proceso a realizar previo a y durante la realización de las actividades en campo, todo enmarcado dentro del documento plan de trabajo. Este plan se realizó teniendo en cuenta 6 meses, de mayo a octubre del 2022, en los cuales se desarrolló un conjunto de actividades, que abarcó desde la investigación bibliográfica hasta las actividades adicionales que fueron implicadas al momento de ejecutar el proyecto.

La pasantía se desarrolló en las instalaciones de la planta artesanal de productos de panadería "Lido S.A. de C.V.", donde se realizó el seguimiento de los controles implementados para el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos, dando lugar a que se conocieran las características organolépticas de los mismos, además de las especificaciones que se tienen de cada producto. Con lo anterior se tiene como resultados la definición de tamaños de muestras para la cantidad de lotes producidos, abordando un AQL=15 (Acceptable Quality Level en inglés, se traduce como Límite de Calidad Aceptable en español y es un término relacionado con la cantidad máxima de defectos que los compradores y proveedores acordaron en un lote), y un nivel de inspección 1, haciendo la estimación por cada producto local que se produce en planta, con cada tipo de inspección que se abordó: normal, reducida y rigurosa.

El plan de muestreo constituye una garantía de la confiabilidad y veracidad de las inferencias que se realizan por cada lote producidos, además de presentar una metodología dinámica de muestreo, adaptándose a las cantidades producidas. Cabe destacar que durante el proceso que se llevó a cabo se aplicaron los conocimientos teóricos que se tenían y se fortalecieron otros.

2. Introducción

La industria de alimentos procesados y de bebidas es uno de los sectores económicos de mayor potencial en el país, dentro de dicha industria se encuentra la industria panadera la cual siempre ha estado relacionada a lo artesanal, a las empresas familiares y a los barrios y pueblos en los que desarrollaban sus negocios. Hoy, la forma de comprar pan se ha diversificado, con la llegada de las empresas de panificación industrial y los supermercados. Esta industria en la actualidad se encuentra en la fase de expansión y crecimiento, y es que la industria panadera es representativa de la alimentación de la humanidad y es la más antigua del mundo.

La gran importancia de que las industrias tengan herramientas efectivas y acertadas, es que garanticen la calidad e inocuidad de los productos específicamente en este caso de panadería, de la cual el muestreo es una de las herramientas fundamentales para verificar si se cumple o no con los requerimientos establecidos de calidad e inocuidad con la finalidad de proteger a los consumidores. Para que el resultado del muestreo sea significativo y confiable, debe provenir de una muestra representativa del lote que haya sido tomada y manejada de forma tal que asegure su integridad.

Los planes de muestreo consisten en estimar la calidad de un lote a partir de la inspección de una muestra obtenida de él. El plan se define en función de la magnitud del lote y la calidad considerada. Los factores son: el tamaño de la muestra el número máximo de unidades defectuosas que se admiten A_c (número de aceptación), y en otras ocasiones el R_e (número de rechazo), y finalmente el método de muestreo.

El objetivo del proyecto de pasantía profesional, fue realizar un plan de muestreo para los productos terminados locales de panificación, de la planta artesanal de productos de panadería, Lido S.A. de C.V., realizando las siguientes actividades para cumplirlo: investigar el marco técnico legal para la realización de muestreos, conocer las características necesarias para aprobar productos terminados de panadería, determinar la muestra necesaria para la aprobación de los lotes producidos, realización de un documento que contenga las especificaciones técnicas de cómo realizar el muestreo.

3. Información de la unidad productiva.

3.1. Datos generales.

3.1.1. Localización.

La empresa se encuentra ubicada en Calle al volcán, cantón San Miguel, lote B-6, Quinta El Jacalito, Mejicanos, San Salvador (figura 1).

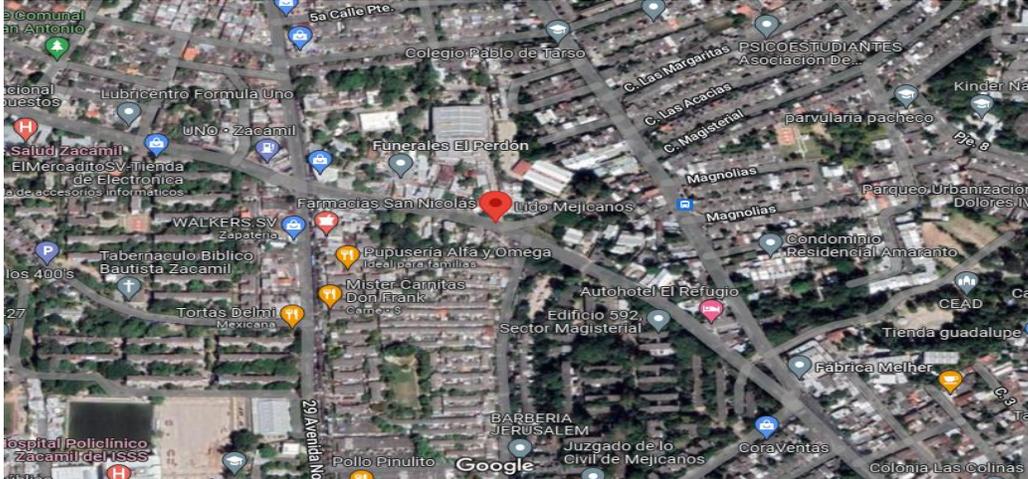


Figura 1. Localización de la planta Lido S.A. de C.V.

3.1.2. Antecedentes.

Pan Lido (en adelante Lido) es una marca de pan nacional de mucha tradición e historia en El Salvador, fundada en 1945 por Don Raúl Molina Cañas, hombre visionario y trabajador, que a los pocos años llevó a la empresa y a sus productos a ubicarse en las preferencias de los salvadoreños. Pan Lido es una de las marcas de pan nacional que han pasado ya a la historia y de la mano de muchas generaciones. Pan Lido fue fundada en los años 50 y en pocos años se han ubicado en las preferencias gastronómicas de los salvadoreños. Lido es famosa por su repostería, Cakes redondos, pan de caja y pan dulce embolsado, como los pichardines, alemana y las galletas con betún blanco. También eran famosos sus “suspiros”, infaltables en los cumpleaños para adornar el sorbete o acompañar la horchata. También podemos apreciar todo lo que significa para el mercado salvadoreño ya que Lido ha tomado una campaña en el área nostálgica con su lema “yo de Lido no me olvido” y aún sigue muy presente dentro de los corazones de los salvadoreños. Su logo se ha mantenido a lo largo del tiempo permanece simple, pero llama la atención del público en general, aunque sea más conocido por personas mayores de 18 años ya que los productos son un tanto rústicos si hablamos del pan de caja u otros similares; sin embargo, si hablamos de lo que es la repostería sería una historia diferente ya que es tan deliciosa que todo niño/a la ama. Al ser una empresa dedicada a la elaboración de pan y sus derivados, ha tenido una buena aceptación en el público en general ya que aún sigue manteniéndose dentro del mercado y con una buena competencia en el sector.

3.1.3. Recursos.

3.1.3.1. Naturales.

- **Agua.**

En Lido S.A. de C.V., se trabaja en la elaboración de productos de panadería. En la planta se realiza la elaboración de las masas, las cuales demanda una cierta cantidad de agua, de igual forma se utiliza en actividades de limpieza de las instalaciones, utensilios y en el proceso de higiene del personal antes de ingresar a las instalaciones de la planta y durante la jornada laboral. Se destaca, además, que se tiene en existencia filtros y purificadores de agua en planta, tanto para el consumo del personal como para la elaboración de los productos.

3.1.3.2. Instalación y equipos.

En la empresa Lido S.A. de C.V., se cuenta con las siguientes instalaciones:

- Zonas de producción.
- Cuarto para dibujos.
- Cuarto de armado de cajas.
- Cuarto de lavado.
- Zona para lavado de utensilios.
- Bodegas de materia primas, material de empaque y producto terminado (cada una de ellas cuenta con una bodega intermedia).
- Bodega de insumos de limpieza.
- Oficinas administrativas.
- Área de casilleros.
- Comedor.
- Baños para mujeres y hombres.
- Parqueo.

Las maquinarias y equipos con los que cuenta en la planta se presentan en los siguientes cuadros:

Cuadro 1. Equipos en Lido S.A. de C.V.

Nombre	Capacidad	Marca/Modelo
Pocetas con fregadero		
Cocina industrial	-----	Sin marca.
Carretillas	400 libras	Sin marca.
Hidrolavadora	2,000 PSI	Karcher
Balanzas	Desde 1.5 kg hasta los 60 Kg.	Mettler Toledo y OHAUS.
Lavamanos con pedestal.	N/A	Sin marca.
Filtro de cocina		+ PURA
Oasis purificador	Desconocido	+ PURA
Selladora	Permite sellar herméticamente bolsa de polietileno de hasta 200 m de ancho, con una potencia de 300 Watts y un voltaje de 200 voltios.	
Estibadora hidráulica	2,000 Kg.	Yale

Cámara refrigeradora		FOGEL/ MODEL VR-17-PD-HC.
Congelador		GRS/ MODEL GF650.
Compresor		KAESER
Horno industrial	36 charolas de 45 x 65 cm	ZUCHELLI; EUROPA.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Equipo de informática en Lido S.A. de C.V.

Nombre	Marca/Modelo
Computadoras	DELL, HP.
Teléfonos (línea fija)	Sin marca.
Fotocopiadoras	BRIDGE.
Impresora matricial	Sin marca

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3. Maquinaria en Lido S.A. de C.V.

Nombre	Capacidad	Marca/Modelo
Batidoras industriales	1725 RPM, 197.2 lbs.	HOBART
Amasadoras industriales.		PROEMI
Laminadora.	N/A	Sin marca
Empacadoras	----	ITALIANA , KELPET.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.3. Recursos humanos.

El recurso humano con el que cuenta actualmente Lido S.A. de C.V. está dividido en 3 áreas (Cuadro 4):

- Administrativa
- Operacional
- Financiera

Cuadro 4. Recurso humano (área operacional, administrativa y financiera) Lido S.A. de C.V.

ÁREA OPERACIONAL (TOTAL DE 195 PERSONAS)	CARGO	NÚMERO DE PERSONAS
	Gerente general	1
Sub-gerente	1	
Jefe de planta	1	
Jefe de control de calidad	1	
Supervisores de Producción	5	
Supervisores de control de calidad	4	
Encargada del área de pan dulce	2	
Auxiliar de elaboración de masas	2	
Auxiliar de pan dulce	37	
Encargado del área de empaque	1	
Auxiliar de empaque	28	
Encargada de repostería	2	

	Auxiliar de repostería	23
	Encargada del área de cake	2
	Auxiliar de cake	30
	Auxiliar de turrón	2
	Auxiliar de cuarto de dibujo	3
	Auxiliar de cuarto de cajas.	1
	Auxiliar de panetela	4
	Jefe de mantenimiento	9
	Auxiliar de mantenimiento	1
	Encargado de bodega de materia prima y empaque	1
	Auxiliar de bodega de materia prima y empaque	1
	Encargado de bodega intermedia de material de empaque.	1
	Encargado de bodega intermedia de materia prima.	1
	Auxiliar de bodega intermedia de materia prima.	3
	Encargado de bodega de producto terminado.	1
	Auxiliar de bodega de producto terminado	1
	Motorista	7
	Encargado de bodega intermedia de producto terminado.	1
	Auxiliar de bodega intermedia de producto terminado	3
	Jefe de higiene y seguridad industrial.	1
	Auxiliar de oficios varios de limpieza	13
	Albañil	1
ÁREA ADMINISTRATIVA (TOTAL DE 9 PERSONAS)	CARGO	NÚMERO DE PERSONAS
	Encargado de compras	1
	Auxiliar de compras	2
	Encargado de recursos humanos.	1
	Secretaria de recursos humanos.	1
	Encargada de pedidos	2
	Auxiliar de pedidos	2
ÁREA FINANCIERA (TOTAL DE 9 PERSONAS)	CARGO	NÚMERO DE PERSONAS
	Contador general	1
	Auxiliar contable	1
	Ejecutivo de ventas	1
	Atención al cliente	1
	Encargado de cuentas por pagar	1
	Encargado de cuentas por cobrar	1
	Mensajero	1
	Encargado de facturación	1
Auxiliar de facturación	1	

Fuente: Recursos humanos de Lido S.A. DE C.V.

3.2. Actividades actuales.

3.2.1. Producción principal y otras.

Es una empresa salvadoreña, dedicada a la producción y distribución de productos de panadería, repostería y cake, cuya garantía es ofrecerles a los clientes, productos que cumpla con los más altos estándares de calidad e inocuidad y a la vez brindarles el mejor y más oportuno servicio con precios competitivos.

3.2.2. Situación técnica.

La empresa tiene un alto nivel técnico en cuanto a estándares de calidad e inocuidad ya que se basan en un sistema de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) para el manejo de las materias primas, material de empaque y/u otro material indirecto desde que ingresan a las instalaciones, cuando se utilizan en los procesos hasta que los productos son entregados a sus clientes.

En cuanto al área de seguridad ocupacional de la empresa, se están evaluando los posibles riesgos tanto en infraestructura, área y puesto de trabajo para poner en práctica un plan de acción para mejorar las condiciones de los trabajadores de Lido S. A. de C.V. basándose en la ley general y prevención de riesgos en los lugares de trabajo y planificando a corto plazo con las autoridades correspondientes para llevar a cabo capacitaciones y simulacros en la empresa.

En el área de limpieza, se tiene alto grado de exigencia, por ser una planta de procesamiento, por lo que el orden es fundamental para una limpieza efectiva, junto con la desinfección que garantiza equipos, maquinaria e instalaciones libres de microorganismos patógenas.

Además, en las zonas operacionales se están evaluando tiempos y procedimientos para la estandarización de dichos procesos, incluyendo al mismo tiempo la innovación continua de los productos.

Cuadro 5. Situación técnica Lido S.A. de C.V.

Proceso	Actividades	Nivel técnico
Recepción de materia prima y material de empaque.	Recepción de materia prima	Manual
	Recepción de empaque	Manual
Área de producción	Elaboración de masas, batidos y otros.	Mecanizada
	Elaboración de la forma de los productos.	Manual
	Horneado de los productos.	Mecanizada
	Empaque de los productos.	Mecanizada
Almacenamiento del producto	Almacenamiento en área designada	Manual
Despacho del producto	Entrega en vehículos adecuados para el transporte de los productos.	Mecanizada
Lavado de utensilios, equipos y otros	Lavado de clavijeros, latas, parrillas, y demás.	Manual

Según las distintas combinaciones de factores de producción (tecnología), se pueden clasificar de la siguiente forma:

Producción manual: en este tipo de producción, el factor humano proporciona tanto la fuerza como el manejo de las herramientas. Supone un esfuerzo físico importante para el trabajador y el producto obtenido no suele ser homogéneo. En algunos sectores, la etiqueta "hecho a mano" es síntoma de calidad y por tanto muy apreciada.

Producción mecanizada: en ella son las máquinas quienes proporcionan la fuerza, pero es el hombre el que maneja los útiles y las herramientas. El trabajador no realiza tanto esfuerzo físico como en la producción manual, pero tiene que manejar las máquinas.

Producción automatizada: en ella las máquinas proporcionan la fuerza y además controlan otras máquinas y herramientas, de forma que el hombre se limita a programar y a supervisar los aparatos mecánicos. Este tipo de producción permite crear sistemas de fabricación tan flexibles, que se pueden adaptar rápidamente a la elaboración de productos distintos.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Situación administración.

Las personas que actualmente laboran en la fábrica de Lido S.A DE C.V son 213, dentro de los cuales se incluyen operarios y personal administrativo. A continuación, se describen las funciones de cada área en el proceso de producción:

- **Área operativa**

Se encarga de organizar, liderar y evaluar las funciones inherentes al departamento de producción, tales como la coordinación de producción, preservación de productos, mantenimiento y preservación de equipos, Selección y clasificación de la materia prima cumpliendo los estándares, tiempos y procedimientos establecidos, colaboran con el orden y limpieza de cada sector. En contribución a un mejor funcionamiento de esta área el trabajo se realiza conjuntamente las áreas de Producción, Bodegas y Control de Calidad.

- **Área administrativa**

Se encarga de asistir a la gerencia de la empresa en la actualización de datos, en esta área se encuentra Ventas, Facturación, Contabilidad, compras, Recursos Humanos.

- **Área financiera**

Se encarga de contabilizar y registrar ingresos y salidas de la empresa en cuanto al flujo de efectivo, tomando en cuenta el área de contabilidad, cuentas por pagar, cuentas por cobrar incluyendo el área de mercadeo y ventas y facturación.

3.2.4. Generales de comercialización.

En Lido S.A DE C.V existen 5 vehículos de los cuales todos son de carga liviana de 1.5 toneladas. Las distribuciones de los productos se hacen por medio de los pedidos, los cuales son transportados por los vehículos, siendo los clientes las agencias (San Marcos, Antiguo Cuscatlán, Metrocentro, Centro de San Salvador, entre otros), Además se hacen entrega a RV industrias, la cual es una empresa hermana de Lido, la cual es la logística de

Lido, ya que dicha empresa distribuye una amplia gama de clientes (súper selectos, a tiendas al detalle, entre otros).

4. Análisis de la problemática en sector.

Parte fundamental de la industria es garantizar la calidad e inocuidad de los productos, y al presentarse un aumento en su demanda, se tiene que se debe que generar controles de inspección en los cuales aborde dos partes esenciales las cuales son: un procedimiento de muestreo y un criterio de decisión, siendo este un plan de muestreo.

Para Lido S.A. de C.V. es parte prioritaria garantizar la calidad e inocuidad de los productos, siendo parte de sus gestiones, la implementación de controles en procesos, teniendo un alcance desde el ingreso de materias primas, el pesado de las mismas para la consolidación de las fórmulas, la preparación de las masas, su pesado, la formación de los productos, horneado y el empaque de los productos. Uno de los controles que se destaca es la aprobación de los productos cocidos antes de ser empacados, siendo estos divididos según su destino en el mercado, los cuales puede ser: local o de exportación. La aprobación de los productos se hace verificando que todos los parámetros y especificaciones establecidas se cumplan, detallando las siguientes: características organolépticas, peso, volumen, entre otros. Para lo anterior el departamento de control de calidad tiene en ejecución un plan de muestreo, el cual está basado en el CODEX STAN 233, apéndice 1, nivel de inspección 1, NCA=6,5 (NCA= Nivel de Calidad Aceptable es el porcentaje de unidades de la muestra que no cumplen con los requisitos en todo el lote y para el cual en el plan de muestreo se indicará la aceptación del lote en relación con una probabilidad determinada) el cual determina 13 unidades de muestras, con un número de aceptación de 2, para pesos netos igual o inferior a 1 kg (2.2 lbs), esto para un lote de entre 4,801 a 24,000 unidades, pero haciendo el análisis de lo ejecutado y lo teórico se tiene que en la teoría hay una tabla dinámica en la cual dependiendo de la cantidad del lote producido, así es, el tamaño de muestra, por lo que, en la práctica se tiene que al momento de extraer las unidades a muestrear solo se toman 13 unidades sin importar la cantidad de unidades por batida, y para determinar el rechazo del lote se deben encontrar más de 6 unidades no conformes, al encontrar 6 unidades o menos no conformes, se procede a realizar un muestreo de 13 o más unidades para detectar más unidades no conformes de no encontrar más se aprueba la batida, de lo contrario se da la indicación al área de producción del rechazo del producto y ellos realizan la revisión del 100% de las unidades producidas; para batidas que sean iguales o menores a 13 unidades se procede a la verificación del 100% de las unidades.

Al analizar esta metodología de muestreo implementada en la empresa, se detecta algunos aspectos que difieren a la metodología que describe el CODEX, de las cuales se mencionan las siguientes:

- Al momento de ejecutar los muestreos, se describe como requisito un número definido de aceptación de muestras en la cual de no cumplir se procede al rechazo del lote muestreado, difiriendo a lo ejecutado en la empresa, siendo este más admisible para la cantidad de unidades de muestra no conforme.
- Al realizar los muestreos, el tamaño de muestras no cambia según el tamaño del lote, sino más bien se ha dejado un número definido que es 13 unidades, siendo igual o menor al tamaño del lote se verifica el 100%; dejando de ser representativa

la muestra con relación a la población o en este caso al lote muestreado, disminuyendo la confiabilidad del muestreo, dejando la inferencia que se realiza del lote poco veraz.

Para poder solventar la problemática, se propone un plan de muestreo basado en la norma ISO 2859-1 1999 que ha retomado la metodología de la Militar Estándar, la cual detalla los planes de muestreo de aceptación por atributos, los cuales, al realizar las revisiones bibliográficas, se definió que era la más adecuada para la empresa, por lo que se tiene que el plan define lo siguiente:

- Objetivos claros acerca, del plan de muestreo, además de los alcances de la metodología.
- Un marco técnico definido en el cual permite entender de manera clara que procedimiento se debe de seguir al momento de realizar el muestreo.
- AQL (Acceptable Quality Level en inglés, se traduce como Límite de Calidad Aceptable en español y es un término relacionado con la cantidad máxima de defectos que los compradores y proveedores acordaron en un lote), ya estandarizado según lo solicitado por la empresa.
- Tablas de la ISO 2859-1, en las cuales se procederá a la determinación del plan de muestreo según el tamaño del lote producido.
- Una tabla en la cual, se ha determinado los planes de muestreo de todos los productos locales, con rendimientos basados en una media de los reales con los teóricos.

5. Metodología.

Dentro de los materiales, equipos y recursos que se utilizaron para el desarrollo de la pasantía, se tienen los siguientes:

- Papel bond.
- Lápiz.
- Lapiceros.
- Computadora.
- Internet.
- Impresora.
- Fotocopiadora.

Las funciones y trabajos que fueron asignados para la pasantía son los siguientes:

Se desarrollaron funciones de un supervisor de calidad, que comprende desde la verificación del cloro residual del agua utilizada en planta, donde por medio del mini-fotómetro cuantificaba el cloro en diferentes puntos de muestreo dentro de la planta, verificaciones en crudo y cocido de los productos de panadería en las cuales se realizó tomas de muestra de cada una de las batidas producidas de cada jornada de trabajo, documentación y registros asociados al control de la calidad de los productos, entre otras funciones y actividades.

5.1. Metodología de campo

En el desarrollo de la pasantía profesional se conocieron los procesos que comprendían las etapas de la elaboración del pan, se identificaron las producciones que se realizan en un día, para luego estructurar de manera lógica, sistemática y secuencial, el proceso de muestreo de los productos terminados locales.

Dentro de las herramientas que se utilizaron para la realización de la pasantía profesional se encuentra equipo informático con programas como: Microsoft office (Word, Excel, power point), además de equipo de laboratorio como: mini fotómetro digital (ver figura 2), termómetro (ver figura 3), entre otros.



Figura 2. Mini fotómetro digital.



Figura 3. Termómetro.

6. Resultados y discusión.

A continuación, se presenta los resultados que se generaron en el tiempo de la realización de las pasantías:

- **Plan de muestreo para productos locales de Lido S.A. de C.V.**

En este plan, se presenta la sistematización de la investigación bibliográfica que se realizó, obteniendo un documento en el cual se detalla de manera oficial, como el departamento de calidad de Lido S.A. de C.V., realiza sus procedimientos de muestreos y da paso a tener una actualización constante de dicho documento, teniendo en claro que el marco técnico que se detalla en dicho documento se puede adaptar para productos de exportación y otros productos como se puede mencionar: cake's, repostería y otros. El documento consta de 14 páginas, siendo 12 los productos de pan dulce, a los que se le establecen los planes de muestreo, detallándolos a continuación: torta tuza, torta seca, torreja, pichardin, sandino, zemita de piña (dos presentaciones), zemita de crema, galleta madeline, pastel de piña, galleta quaker, rosquilla de yema.

Además, la manera concisa y precisa, que se redactó la metodología planteada, da la pauta a que, los procesos de aprobación de los productos sean más eficientes, evitando los atrasos, que se pueden generar por la actividad. teniendo siempre presente que la ejecución del muestreo debe de ser de manera tal, que los resultados obtenidos den la confiabilidad y veracidad que la inferencia que se haga asegurara la calidad e inocuidad de los productos. Se utilizó un AQL=15 (Acceptable Quality Level en inglés, se traduce como Límite de Calidad Aceptable en español y es un término relacionado con la cantidad máxima de defectos que los compradores y proveedores acordaron en un lote), un nivel de inspección 1.



Lido		DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD	VERSIÓN: 01
Lido Repostería y Cake		PLAN DE MUESTREO DE ACEPTACIÓN POR ATRIBUTOS PARA PRODUCTOS LOCALES.	FECHA DE REV.: 10/10/22.
			PAG.: 2/14

Contenido	Págs.
1. Presentación.....	3
2. Objetivo.....	3
3. Alcance.....	3
4. Responsables.....	3
5. Normatividad.....	3
6. Términos y definiciones.....	3
7. Marco Técnico.....	4
7.1. Muestreo de liberación de producto terminado.....	4
7.2. Nivel de inspección.....	4
7.3. Tipos de inspección.....	5
8. Procedimientos.....	11
8.1. Procedimiento para la toma de muestra.....	11
8.1.1. Materiales y equipos.....	11
8.1.2. Toma de muestra.....	11
9. Referencia Bibliográfica.....	12
10. Anexo.....	13

Figura 4. Plan de muestreo.

- **Conocimientos y competencias desarrolladas a lo largo de la pasantía profesional.**
 - Conocimientos de procesos productivos, en los cuales se integran eficiencias en cada una de las actividades, como también normas y protocolos implementados por parte del departamento de control de calidad, además de las normas de higiene y seguridad ocupacional adoptadas en la empresa.
 - Registro y análisis de los controles, que verifica el departamento de control de calidad.
 - Normatividad que se cumple de manera nacional, en el sector alimenticio, y en específico en el rubro de la industria de panadería.
 - Desarrollo de la gestión de la documentación solicitada por el MINSAL, en sus auditorías.
 - Redacción de no conformidades, tanto para reporte del turno realizado, así como también para los proveedores.
 - Manejo de productos cocidos y crudos al momento de una contaminación ya sea física, química y biológica.
 - Conocimiento de elaboración de productos de panadería, repostería y cake.
 - Mantenimiento de un control de la calidad e inocuidad de enfoque preventivo.
-

7. Conclusiones.

1. Se realizó un plan de muestreo para los productos terminados locales de panificación, de la planta artesanal de productos de panadería, Lido S.A. de C.V., donde se dejó especificado las tablas que utilizarían para la determinación del tamaño de muestra según lotes producidos las cuales son extraídas de la ISO 2859-1, además de todo el procedimiento que deben de seguir según corresponda los resultados del muestreo o por indicaciones de jefaturas y gerencia.
 2. Se investigó el marco técnico legal para la realización de muestreos, teniendo como resultados que al momento de comenzar la investigación se tenía en vigencia la NSO 67.30.01:04 (Norma Salvadoreña: productos de panadería. clasificación y especificaciones del pan dulce), la cual en su numeral 10, especificaba que se debe de sujetarse al procedimiento del Ministerio de Salud, pero a los pocos meses entraba en vigencia el RTS 67.03.01:21 (Reglamento Técnico Salvadoreña: productos de panadería. clasificación y especificaciones.), la cual derogó la antes mencionadas, la cual no contiene especificaciones de los muestreos.
 3. Se dio la facilidad por parte de la empresa, de conocer todos los procesos de la elaboración de sus productos de panadería, dando lugar a comprender el origen de cada una de las características del pan, detectando el porqué de los puntos de control en cada uno de los procesos, además de apoyar en la generación de otros, para garantizar la calidad e inocuidad de los productos.
-

8. Recomendaciones.

1. Adecuar el marco técnico utilizado en el plan de muestreo para productos locales, a los productos de exportación y a productos de otras áreas.
 2. Mantener actualizado el plan de muestreo con las normas vigentes.
 3. Seguir los procedimientos establecidos en el plan de muestreos para la confiabilidad y veracidad de los muestreos.
 4. Actualizar las especificaciones de los productos según se tengan registrados.
 5. Generar planes de retiro de productos por tema de vulneración de los procedimientos de verificación.
-

9. Bibliografía.

- Carro et al. S.f. Muestreo de aceptación. (En línea). Argentina. Consultado 10 julio 2022. Disponible en: https://www.academia.edu/8051165/ROBERTO_CARRO_PAZ_Y_GONZ%C3%81LEZ_G%C3%93MEZ_MUESTREO_DE_ACEPTACION
- FAO (Food and Agriculture Organization). s.f. CODEX STAN 233: planes de muestreo de CODEX para alimentos preenvasados. (en línea). Consultado: 20 de septiembre del 2022. Disponible en: https://cargoinspectionsservice.net/wp-content/uploads/2021/04/Codex-Sampling-CXS_233s.pdf.
- Falco Rojas, A. 2006. Muestreos de aceptación. (en línea). España. Consultado: 20 de septiembre del 2022. Disponible: <https://web.cortland.edu/matresearch/aceptacion.pdf>.
- ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y de certificación). 2007. NTC-ISO 2859-10. (En línea). Colombia. Consultado: 10 de agosto 2022. Disponible: https://www.soefecepp.com/wp-content/uploads/2021/07/fdocuments.net_ntc-iso-2859-10pdf.pdf.
- INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual). NTP-ISO 2859-1 2008. (En línea). Perú. Consultado: 15 de agosto del 2022. Disponible: <https://www.valedistribuciones.com/iso2859-1.pdf>.
- IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación). 2010. Norma Argentina: IRAM 15-1 (Sistemas de muestreo para la inspección por atributos). (En línea). Argentina. Consultado: 25 septiembre del 2022. Disponible: <https://www.exapuni.com/carreras/apunteHash/5ddf9e4b902865f34369902ed41e9ae6>.
- ISO (Organización Internacional de Normalización). 1999. ISO 2859-1:1999. (En línea). Consultado: 15 de agosto del 2022. Disponible: <https://www.3ppars.com/WebsiteImages/download/4945362907.PDF>.
- Rios Griego, JH. 2011. Diseño de un plan de muestreo simple por atributos en busca de un óptimo social. (En línea). Universidad Nacional de Colombia. Consultado 09 de julio del 2022. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49622390006>
- Zepeda *et al.* 2012. Manual de procedimientos de calidad de los procesos, para la elaboración de pan simple de barra en la panadería Marjouri S.A, realizado en un periodo comprendido de enero a marzo 2012. (En línea). Nicaragua. Consultado 11 de julio del 2022. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/4957/1/93848.pdf>.
-

10. Anexos.

Anexo 1. Procedimiento para la toma de muestra.

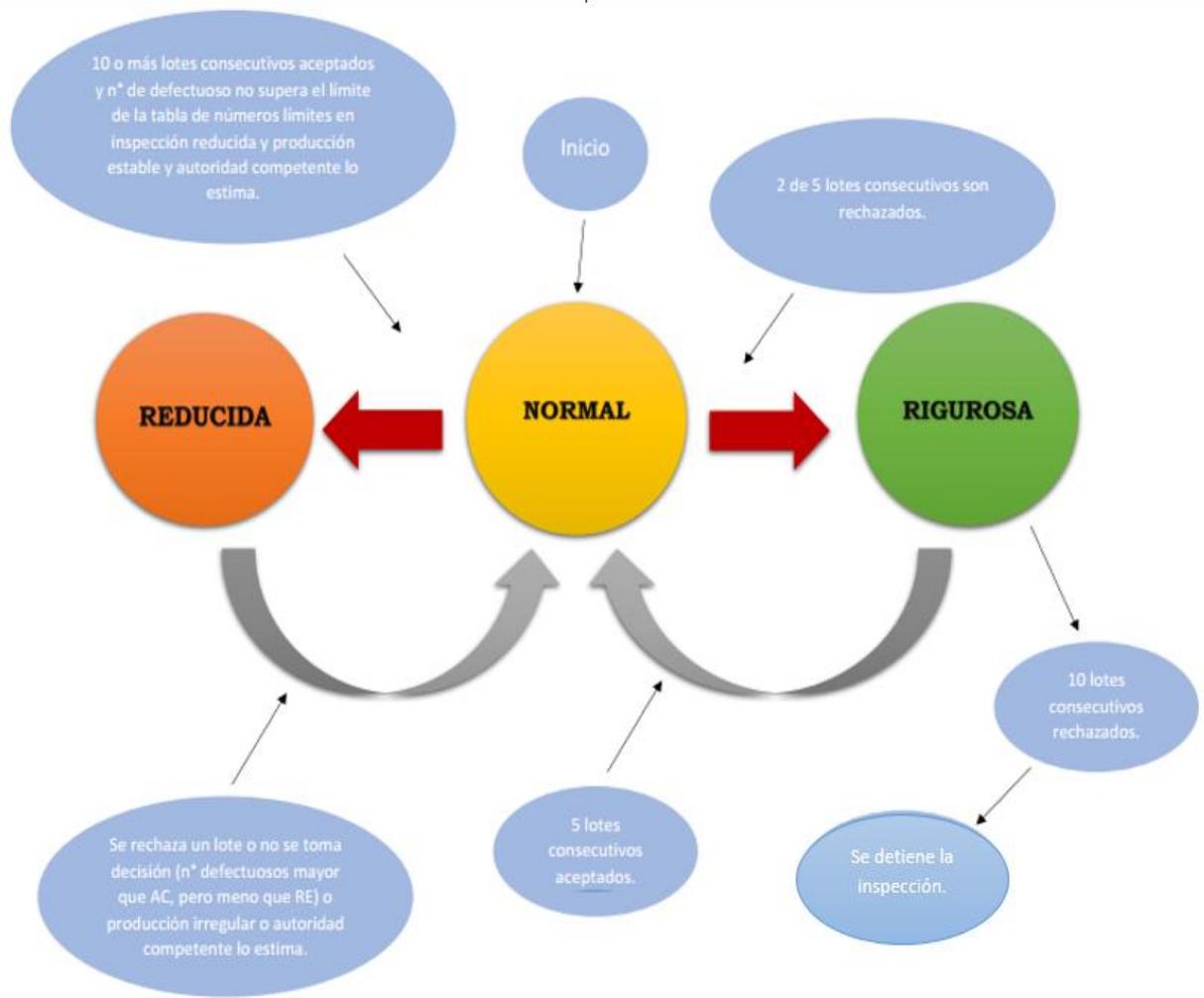
Materiales y equipos.

- Gorro.
- Redecilla.
- Mascarilla.
- Delantal.
- Guantes de polietileno desechables.
- Canasta plástica.
- Papel tule 30x40.

Toma de muestra:

1. Previo al ingreso al área de producción y empackado, el personal técnico que realizará el muestreo se debe colocar el equipo de protección personal (gorro, redecilla mascarilla y delantal).
 2. Posteriormente se debe de preparar los insumos y materiales necesarios para la recolección de la muestra, colocando el papel tule 30 x 40 en la canasta plástica (esto para evitar que el pan toque directamente la canasta plástica), luego se coloca el guante en la mano que tocará el pan, y dicha mano que presente el guante, no se utilizará para tocar superficies (esto incluye puertas, ventanas, paredes u otro material que pueda contener carga microbiana o sea contaminante).
 3. Luego se determina el plan de muestreo a implementar según lo especificado en el punto 7 del presente documento.
 4. Se procede al análisis de las muestras, determinado la cantidad de muestras no conformes y se contrastan con las unidades no conformes que especifica en el plan de muestreo determinado en el paso 3.
 5. Al concluir el análisis de las muestras, se decide si rechazar o aprobar la batida de pan dulce muestreada.
-

Anexo 2. Diagrama de tipos de inspección y sus condiciones.



Anexo 3. Tabla de planes de muestreo.

Producto	Cantidad producida	unidades producidas.	Reducida			Normal			Rigurosa		
			n	Ac	Re	n	Ac	Re	n	Ac	Re
Pan dulce Torta Seca	1 batida	510 uds	13	6	7	32	10	11	32	8	9
	0.50 batida	255 uds	5	3	4	13	5	6	13	3	4
Pan dulce Torta Tuza	1.5 batida	2,360 uds	20	8	9	50	14	15	50	12	13
	1.25 batida	1960 uds	20	8	9	50	14	15	50	12	13
	1 batida	1,560 uds	20	8	9	50	14	15	50	12	13
	0.50 batida	780 uds	13	6	7	32	10	11	32	8	9
	0.25 batida	400 uds	8	5	6	20	7	8	20	5	6
Pan dulce pichardin	1.25 batida	3,325 uds	32	10	11	80	21	22	80	18	19
	1 batida	2660 uds	20	8	9	50	14	15	50	12	13
	0.50 batida	1330 uds	20	8	9	50	14	15	50	12	13
	0.25 batida	665 uds	13	6	7	32	10	11	32	8	9
Pan dulce sandino.	1 batida	4,000 uds	32	10	11	80	21	22	80	18	19
	0.75 batida	3,000 uds	20	8	9	50	14	15	50	12	13
	0.50 batida	2,000 uds	20	8	9	50	14	15	50	12	13
	0.25 batida	1,000 uds	13	6	7	32	10	11	32	8	9
Pan dulce Zemita de piña 1/4	1 batida	2,400 uds	20	8	9	50	14	15	50	12	13
Pan dulce Zemita de piña pacha	1 batida	600 uds	13	6	7	32	10	11	32	8	9
Pan dulce Zemita de piña alta o de crema	N/A	60 uds	2	1	2	5	2	3	5	1	2
Galleta madeline	1 batida	492 uds	8	5	6	20	7	8	20	5	6
Pan dulce pastel de piña	25 batidas	750 uds	13	6	7	32	10	11	32	8	9
Pan dulce Quaker	1 batida	264 uds	5	3	4	13	5	6	13	3	4
	0.25 batida	66 uds	2	1	2	5	2	3	5	1	2
Pan dulce rosquilla de yema	1 batida	480 uds	8	5	6	20	7	8	20	5	6
	0.25 batida	120 uds	3	2	3	8	3	4	8	2	3
Pan dulce Quesadilla	1 batida	168 uds	5	3	4	13	5	6	13	3	4
	0.75 batida	126 uds	3	2	3	8	3	4	8	2	3
	0.50 batida	84 uds	2	1	2	5	2	3	5	1	2
	0.25 batida	42 uds	2	1	2	5	2	3	5	1	2
Pan dulce torta torreja	1 batida	100 uds	3	2	3	8	3	4	8	2	3
	0.50 batida	50 uds	2	1	2	5	2	3	5	1	2
	0.25 batida	25 uds	2	1	2	3	1	2	3	1	2
	0.15 batida	15 uds	2	1	2	2	1	2	2	1	2

Nota: El AQL=15 y el nivel de inspección utilizado es el I.

n= Cantidad de productos de muestra.

Re= Cantidad de productos con defectos para realizar el rechazo.

Ac=Cantidad de productos con defectos para aprobar el lote producido.