



UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

PROPUESTA DE DIRECTRICES PARA LA ADECUADA MANIPULACIÓN DE
ALIMENTOS PERECEDEROS Y EL MANEJO DE RESIDUOS EN LOS
HOGARES DEL BARRIO SAN LORENZO, SANTA ANA, EL SALVADOR.

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN GERENCIA DE
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS

NATALIA MICHELLE MOLINA GUADRÓN

San José, Costa Rica

Abril, 2024

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos

LAURA PATRICIA BRENES PERALTA, PhD
TUTORA

GIANNINA LAVAGNI BOLAÑOS
LECTOR

NATALIA MICHELLE MOLINA GUADRÓN
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A Dios, fuente de sabiduría y guía en cada paso de mi camino académico y profesional.

A mi madre, Bessy Guadrón de Molina y mi familia, por su inquebrantable amor e inspiración para impulsarme y apoyarme incondicionalmente en la realización de cada uno de mis sueños.

A mi abuela, Victoria de Guadrón, quien siempre creyó en mí y me acompaña desde el cielo. Su carácter y fortaleza han sido ejemplo de perseverancia y superación.

A todas las personas que hicieron posible el desarrollo de este proyecto final de graduación.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Padre, por permitirme, acompañarme y bendecirme haciendo realidad otro sueño en mi vida.

Al programa de becas de la Organización de los Estados Americanos (OEA) en conjunto con la Universidad para la Cooperación Internacional de Costa Rica (UCI), por brindarme la apertura y el apoyo en cada una de las etapas de esta increíble y fructífera aventura académica denominada Maestría.

Al equipo docente de la Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos, por su profesionalismo y conocimientos compartidos, además de su apoyo en la resolución de inquietudes académicas.

A mi tutora Ph. Laura Patricia Brenes Peralta, quien con su experiencia y apertura, me ha brindado herramientas sustanciales y orientado a través de este proyecto final de graduación con profesionalismo y calidez.

A mis compañeros de la generación MIA-28, por compartir sus experiencias, conocimientos y cultura. Especialmente a mis queridas amigas Ileny Martínez, Ángela Arango y Virginia Ramírez, con quienes desde el inicio de la maestría conformamos un grupo armonioso y solidario. Su amabilidad, apoyo, cordialidad y alegría son la fuente de esta increíble amistad.

A los expertos Inga. MAE. Farah Alabí Hernández, Inga. Marianella Gamboa-Murillo, Máster Ángela María Arango, Licda, Elvia Lidia Raymundo, Inga. Paola Romero Rivera y PhD. Rooel Campos Rodríguez, por su intervención en la evaluación de la propuesta.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN EJECUTIVO	xii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Problemática	3
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo general	6
1.4.2. Objetivos específicos	6
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Alimentos perecederos	7
2.1.1. Definición de alimentos perecederos	7
2.1.2. Composición de alimentos perecederos	7
2.1.3. Buenas prácticas de manipulación de alimentos perecederos	20
2.2. Residuos	25
2.2.1. Definiciones de residuos	25
2.2.2. Composición de residuos alimentarios	31
2.2.3. Manejo de residuos orgánicos	32
2.3. Legislación nacional aplicada al manejo de residuos orgánicos	44
2.3.1. Código de Salud	44
2.3.2. Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos	44
2.3.3. Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje	45
2.3.4. Ordenanza sobre el Aseo de la Ciudad de Santa Ana	46
2.4. Proceso de elaboración de directrices	47

3. METODOLOGÍA	52
3.1. Enfoque de investigación	52
3.2. Tipo de investigación	52
3.3. Marco espacial y temporal	52
3.4. Atributos de la investigación	54
3.5. Sistematización de los objetivos	57
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
4.1. Diagnóstico situacional de las prácticas actuales sobre manipulación de alimentos percederos y manejo de residuos en los hogares	61
4.2. Identificación de las prácticas adecuadas y aspectos de mejora en manipulación de alimentos y gestión de residuos	89
4.2.1. Prácticas adecuadas	89
4.2.2. Aspectos de mejora: prácticas inadecuadas	90
4.2.3. Propuesta de directrices	95
4.3. Análisis de la propuesta de directrices por juicio de expertos	104
5. CONCLUSIONES	107
6. RECOMENDACIONES	108
7. BIBLIOGRAFÍA	109
8. APÉNDICES	129
Apéndice A: Diagnóstico sobre prácticas actuales de manipulación de alimentos percederos y manejo de residuos en el hogar	129
Apéndice B: Cuestionario para la verificación de directrices por expertos en el área de manipulación de alimentos	137
Apéndice C: Cuestionario para la verificación de directrices por expertos en el área de gestión de residuos	138
9. ANEXOS	139
Anexo 1: Chárter del Proyecto Final de Graduación	139
Anexo 2: Cronograma del Proyecto Final de Graduación	144

Anexo 3: Instrucciones del lavado correcto de manos según OMS	145
Anexo 4: Patógenos asociados a frutas y hortalizas	146
Anexo 5: Escala de desperdicio de alimentos EPA	147
Anexo 6: Datos e impacto sobre el desperdicio de alimentos	148
Anexo 7: Proceso general de digestión anaeróbica (producción de biogás)	149
Anexo 8: Representación gráfica programa SPSS de los resultados del diagnóstico situacional	150
Anexo 9: Temperaturas mínimas internas seguras para alimentos perecederos recomendadas por la FDA	167
Anexo 10: Temperaturas de almacenamiento de alimentos perecederos en refrigeración y congelación según FDA	168
Anexo 11: Alternativa de recipientes de silicona para almacenamiento de alimentos	169

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tasa de incidencia de diarreas por departamento - semana 31/2022.	1
Figura 2. Esquematización del concepto de pérdida y desperdicio de alimentos.	28
Figura 3. Causas y factores de generación del desperdicio de alimentos en los hogares.	30
Figura 4. Jerarquía de los materiales alimentarios.	35
Figura 5. Valorización y jerarquía de materiales alimentarios.	38
Figura 6. Mapa satelital del Barrio San Lorenzo.	53
Figura 7. Frecuencia de prácticas de higiene personal antes de manipular alimentos.	61
Figura 8. Forma de lavado de manos.	62
Figura 9. Preferencias en el secado de manos luego de lavarlas.	63
Figura 10. Prácticas de higiene durante la preparación de alimentos.	64
Figura 11. Insumos para el lavado de utensilios.	65
Figura 12. Forma de utilización de tablas para cortar en la cocina.	65
Figura 13. Procedimiento ante un derrame por la manipulación de carnes, aves, pescado o lácteos.	66
Figura 14. Prácticas conductuales relacionadas con la higiene en la manipulación de alimentos.	67
Figura 15. Tipo de agua utilizada en la preparación de alimentos y limpieza de utensilios.	68

Figura 16. Métodos utilizados en la descongelación de alimentos.	69
Figura 17. Utilización de termómetro en la cocción de alimentos.	70
Figura 18. Alternativas para asegurar la cocción de los alimentos.	70
Figura 19. Almacenamiento de alimentos que no poseen cierre seguro.	71
Figura 20. Almacenamiento de productos cárnicos por periodos cortos.	72
Figura 21. Almacenamiento de carnes crudas en refrigeración.	73
Figura 22. Temperatura de almacenamiento de productos lácteos.	73
Figura 23. Forma de almacenamiento de productos lácteos.	74
Figura 24. Lugar de almacenamiento de huevos.	75
Figura 25. Prácticas realizadas con los sobrantes de comida.	76
Figura 26. Frecuencia de limpieza del área de cocina.	77
Figura 27. Sección del área de cocina que se limpia con mayor frecuencia.	77
Figura 28. Frecuencia de limpieza de refrigerador y congelador.	78
Figura 29. Forma de almacenamiento de utensilios de cocina.	78
Figura 30. Mantenimiento general del área de cocina.	79
Figura 31. Frecuencia de verificación del deterioro de alimentos.	80
Figura 32. Frecuencia de desecho/descarte de alimentos deteriorados.	81
Figura 33. Causas principales de deterioro y descarte de alimentos.	82
Figura 34. Acciones realizadas con los alimentos caducados/expirados.	83

Figura 35. Estimación de la cantidad de alimentos descartados semanalmente.	84
Figura 36. Medidas empleadas para reducir el desperdicio de alimentos.	85
Figura 37. Prácticas de manejo de subproductos.	86
Figura 38. Forma de desechar los residuos provenientes de alimentos perecederos.	87
Figura 39. Cantidad de residuos alimentarios originarias diariamente.	88
Figura 40. Propuesta de directrices sobre manipulación de alimentos perecederos y gestión de residuos en el hogar.	96

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Composición de algunos alimentos hortofrutícolas.	9
Cuadro 2. Valores de pH según alimento hortofrutícola.	10
Cuadro 3. Composición de algunos alimentos cárnicos.	12
Cuadro 4. Composición de algunas especies de pescado.	13
Cuadro 5. Componentes principales de moluscos y mariscos.	15
Cuadro 6. Composición del huevo.	17
Cuadro 7. Componentes principales de la leche de vaca y algunos derivados.	18
Cuadro 8. Humedad y grasa láctea en quesos no madurados.	19
Cuadro 9. Estimaciones de desperdicio de alimentos en los hogares de América Latina.	29
Cuadro 10. Composición general de los residuos alimentarios.	31
Cuadro 11. Ejemplificación de prácticas con base en la jerarquía de materiales alimentarios.	38
Cuadro 12. Tipos de directrices y sus características.	49
Cuadro 13. Atributos de investigación.	54

LISTA DE ABREVIATURAS

CCA: Comisión para la Cooperación Ambiental.

CDC: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.

CESTA: Centro Salvadoreño de Tecnología Apropriada.

CONAMYPE: Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa de El Salvador.

CVR: Siglas en inglés de razón de validez de contenido.

DFD: Siglas en inglés de las carnes oscuras, firmes y duras.

ETA: Enfermedad Transmitida por Alimentos.

EPA: Siglas en inglés de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

FAO: Siglas en inglés de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos.

FEN: Fundación Española de Nutrición.

FUDESCO: Fundación para el Desarrollo Social de Chile.

GRADE: Clasificación de las recomendaciones, desarrollo y evaluación.

IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

ISSS: Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

MAPA: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España.

MARN: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

mcg: Microgramos.

MINSAL: Ministerio de Salud.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

PICO: Población, intervención, comparación y resultados

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

PSE: Siglas en inglés de las carnes pálidas, blandas y exudativas.

RTI: Research Triangle Institute.

SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

UNES: Unidad Ecológica Salvadoreña.

USDA: Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

VIGEPES: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de El Salvador.

WWF: Siglas en inglés del Fondo Mundial para la Naturaleza.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Proyecto Final de Graduación describe la situación actual de las prácticas de manipulación de alimentos perecederos, gestión de residuos y desperdicio de alimentos en los hogares del Barrio San Lorenzo en la Ciudad de Santa Ana, El Salvador. Diversos organismos e instituciones, tanto internacionales como nacionales, evidencian que las prácticas inadecuadas en ambas áreas constituyen un riesgo significativo para la salud pública debido a la potencial adquisición de enfermedades transmitidas por alimentos y la contribución negativa al impacto medioambiental.

Con el propósito de contribuir a la salud comunitaria y el bienestar medioambiental, este proyecto tiene como objetivo general proponer una serie de directrices sobre la adecuada manipulación de alimentos perecederos y gestión de residuos aplicables en los hogares, requiriendo el diagnóstico situacional para identificar aspectos de mejora.

El estudio posee un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, lo que facilita la identificación y descripción de las tendencias obtenidas por medio de la encuesta sobre las prácticas de manipulación de alimentos perecederos y gestión de residuos en los hogares, dando lugar a la revisión de literatura para el desarrollo de la propuesta y sus respectivas directrices, las cuales se validaron mediante un juicio de expertos.

Entre los resultados, se destacan los múltiples aspectos de mejora tanto en manipulación de alimentos como gestión de residuos. El 41,79% de los encuestados no lavan sus manos previo a la preparación de alimentos y el 55% disponen los residuos en un contenedor expuesto en el área de cocina. Las directrices propuestas para abordar estas prácticas riesgosas, elaboradas con base en la revisión de literatura pertinente, constituyen un material didáctico respaldado por evidencia científica y validez técnico-práctica que promueve acciones seguras para emplear en los hogares.

Como conclusiones, se resalta la necesidad de mejorar prácticas en áreas como higiene, almacenamiento y desperdicio de alimentos, así como la gestión de subproductos y residuos alimentarios. Estas prácticas representan una oportunidad crucial para salvaguardar la salud de la comunidad y el medio ambiente, abordada mediante la propuesta de directrices respaldada por expertos.

Palabras clave: Manipulación de alimentos, gestión de residuos, desperdicio de alimentos, hogares.

ABSTRACT

This Final Graduation Project describes the current situation of perishable food handling practices, food scraps and food waste management in Barrio San Lorenzo's household in Santa Ana City, El Salvador. Various international and national organizations and institutions indicate that inadequate practices in both areas constitute a significant risk to public health due to the potential acquisition of foodborne illnesses and negative contributions to environmental impact.

With the purpose of contributing to community health and environmental well-being, this project aims to propose a series of guidelines for proper perishable food handling and waste management applicable in households, requiring situational diagnosis to identify areas for improvement.

The study employs a qualitative descriptive approach, facilitating the identification and description of trends obtained through a survey on perishable food handling practices and waste management in households, leading to literature review to develop the proposal and its respective guidelines, which were validated through expert judgment.

Among the results, multiple areas for improvement in both food handling and waste management are highlighted. 41.79% of respondents don't wash their hands before food preparation, and 55% dispose the food scraps in an exposed container in the kitchen area. The proposed guidelines to address these risky practices, developed based on relevant literature review, constitute educational material supported by scientific evidence and technical-practical validity that promotes safe actions for use in households.

As conclusions, the need to improve practices in areas such as food hygiene, food storage, food waste, as well as food by-products and food scraps management, is emphasized. These practices represent a crucial opportunity to safeguard community health and the environment, addressed through the proposal of guidelines supported by experts.

Keywords: Food handling, food waste management, food scraps, households.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

En El Salvador se han presentado varios casos de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), por mencionar algunos como la fiebre tifoidea, diarreas infecciosas, gastroenteritis, entre otros. Según el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) por medio del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de El Salvador (VIGEPES), para la semana 31 del año 2022 reportaron 82.673 casos de diarreas, enteritis y gastroenteritis (ISSS, 2022). De igual manera, se especificó la tasa de incidencia de diarreas por departamento como se muestra en la figura 1, siendo La Libertad, San Miguel y La Unión quienes registraron tasas elevadas de 20 a 40 casos por 1000 habitantes. Por otro lado, departamentos del occidente del país como Santa Ana y Sonsonate presentaron tasas entre 1 y 20 casos por 1000 habitantes (ISSS, 2022).

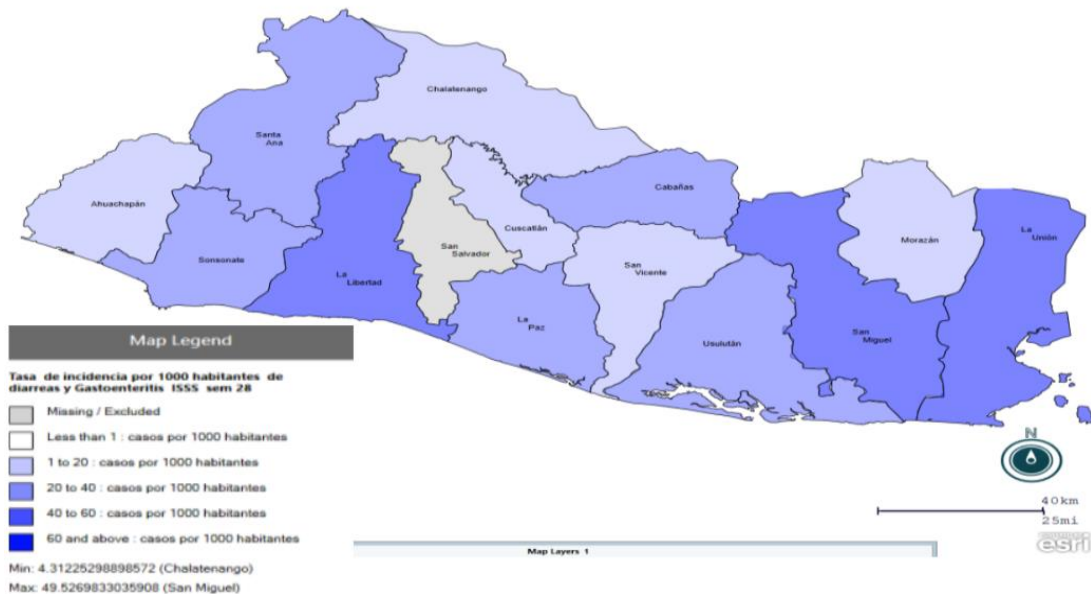


Figura 1. Tasa de incidencia de diarreas por departamento - semana 31/2022.

Fuente: ISSS (2022).

Se conoce que los principales vehículos o vectores de las ETA son los alimentos contaminados, residuos acumulados, utensilios no desinfectados, agua contaminada, manipuladores de alimentos e infestaciones. Es por ello que el Ministerio de Salud MINSAL (2018) ha emitido una serie de acciones preventivas para salvaguardar la vida de la población. Entre otras, se instruye principalmente a los manipuladores de alimentos, formales e informales, y a la comunidad sobre la importancia de la higiene personal y buenas prácticas en la manipulación de alimentos, considerándolos como puntos cruciales en este tema.

Por otro lado, se incluye el compostaje para el procesado de residuos orgánicos como una medida de gestión de residuos, que busca evitar la acumulación de los mismos en las vías públicas y la contaminación ambiental. Sin embargo, esta medida ha sido mayormente empleada a nivel industrial dentro de las 43 plantas nacionales de compostaje, lo cual está sujeto al sistema de aseo municipal (Flores, 2021).

Entidades como el Centro Salvadoreño de Tecnología Apropiada (CESTA) y la Unidad Ecológica Salvadoreña (UNES) promueven documentación técnica sencilla, concientización sobre los residuos orgánicos putrescibles y el aprovechamiento que puede realizarse en los hogares como prácticas accesibles para mejorar el ambiente y la salud de la población (CESTA, s.f.; UNES, 2018). Es así que, el CESTA reafirma que el inadecuado manejo de residuos y desechos orgánicos generan un impacto negativo en la salud, originado por la ingesta involuntaria de contaminantes en los alimentos y bebidas.

Dentro de este contexto, uno de los estudios más recientes sobre la situación epidemiológica en Santa Ana ha estimado la tasa de incidencia entre 27 a 41 casos por cada 1000 habitantes. El origen parcial de estos casos ha sido el consumo de alimentos perecederos, debido a temperaturas inadecuadas de almacenamiento y cocción (zona de peligro), limpieza y desinfección de productos hortofrutícolas,

incorrecta higiene personal y de los utensilios utilizados en la preparación de alimentos, y, la inadecuada gestión de residuos (ISSS, 2023).

Podría considerarse que la tasa de incidencia de ETA es relativamente baja, no obstante, los continuos hábitos y prácticas inadecuadas en la manipulación de alimentos y manejo de residuos pueden incrementar la misma, volviéndose un problema sustancial para la salud pública.

1.2. Problemática

El desconocimiento y confusión sobre las buenas prácticas de manipulación de alimentos proporcionan vía libre para la generación de contaminación cruzada en alimentos perecederos e incluso el origen de potenciales brotes de ETA. Entre otras cosas, estos brotes están relacionados con la disposición final de los residuos alimentarios, de tal manera que una inadecuada disposición no solo contamina el ambiente, sino también atrae infestaciones de vectores como moscas, roedores, entre otros. Tanto la Organización Panamericana de la Salud OPS (OPS, s.f.) como el MINSAL (2016) establecen que la existencia de estas infestaciones suele transportar microorganismos patógenos causantes de enfermedades como salmonelosis, fiebre tifoidea, gastroenteritis, leptospirosis, entre otras, cuando se ingieren alimentos contaminados. En el año 2023, en la Ciudad de Santa Ana, se encontraron 1.673 casos de diarreas, según un reporte sobre ingesta de alimentos contaminados debido a la acumulación de residuos alimentarios (Radio YSUCA Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, 2023).

En este contexto, las inadecuadas prácticas de manipulación de alimentos perecederos y el manejo de sus residuos son un problema para la salud comunitaria y el bienestar ambiental del Barrio San Lorenzo, por lo que es importante proponer prácticas adecuadas para la manipulación de alimentos perecederos y la gestión de sus residuos.

1.3. Justificación

La inocuidad de los alimentos es un parámetro crítico no solo en la industria alimentaria, sino también en los hogares, es decir, la manipulación de alimentos debe ser segura para garantizar que el consumo doméstico no presenta un riesgo potencial a la salud. Según estimaciones de la OPS (2023), 77 millones de personas enferman cada año por el consumo de alimentos contaminados, de los cuales se presenta una tasa de morbilidad mayor a 9000 personas. Cabe destacar, que la contaminación alimentaria también puede ser producto de vectores que surgen de la contaminación ambiental por la inadecuada gestión de residuos orgánicos.

Dentro de este marco, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA (PNUMA, 2018b) estima que el 50% de los desechos generados está representado por residuos orgánicos y se espera un aumento del 25% para el año 2050. Por esta razón, surgen las iniciativas de cero residuos que promueven la protección medioambiental, seguridad alimentaria, salud pública y bienestar de las personas (PNUMA, 2023).

De igual forma, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) en conjunto con la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2022), siguen apoyando a países miembros como El Salvador, en lo referente a las prácticas seguras y sistemas alimentarios sostenibles velando por la salud pública y la reducción del impacto ambiental. Es por esto, que se cuenta con la Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje (Decreto 527 de 2020), que se destaca por una serie de principios como la prevención prioritaria y separación efectiva de residuos en la fuente. A su vez, la gestión integral busca también la preparación y aprovechamiento de los mismos.

De manera específica, en el Barrio San Lorenzo de la Ciudad de Santa Ana, los residentes tienen acceso a productos perecederos provenientes de ventas

informales y supermercados. En el primero, los productos se encuentran expuestos al ambiente, incluyendo altas temperaturas, y son manipulados con las manos sin lavar y desinfectar o utilizando barreras higiénicas, que al comercializarse en una zona muy transitada, incrementa el riesgo de contaminación de estos productos. En cuanto al segundo, los productos se encuentran exhibidos en cámaras frigoríficas (productos cárnicos, aves y mariscos) y áreas de refrigeración (lácteos y productos hortofrutícolas). A su vez, la acumulación de los residuos alimentarios en los hogares y su disposición en depósitos frágiles a la espera del tren de aseo municipal, conlleva a la presencia de microorganismos o toxinas causantes de ETA como vectores directos o indirectos (presencia de infestaciones). Considerando estos aspectos, entre otros, es responsabilidad de los residentes del barrio emplear las prácticas más adecuadas para evitar la contaminación cruzada, proliferación y crecimiento de microorganismos causantes de ETA, reducción de pérdida y desperdicio de alimentos.

En este sentido, es necesario fortalecer y enriquecer los esfuerzos para garantizar el consumo de alimentos seguros y un ambiente limpio, mediante buenas prácticas de manipulación de alimentos que sean factibles para los hogares del Barrio San Lorenzo y la gestión de residuos, con la finalidad de contribuir a la salud comunitaria y ambiental.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Proponer directrices para la adecuada manipulación de alimentos perecederos y el manejo de residuos en los hogares del Barrio San Lorenzo, como contribución a la salud de la comunidad y al bienestar ambiental.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar las prácticas actuales sobre manipulación de alimentos y manejo de residuos en los hogares.
- Identificar las tendencias y aspectos de mejora por medio del análisis de los resultados del diagnóstico.
- Verificar la fiabilidad de las directrices propuestas mediante la validación por juicio de expertos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Alimentos perecederos

2.1.1. Definición de alimentos perecederos

Según el Centro Europeo de Postgrado (CEUPE), se entiende por alimentos perecederos a aquellos que presentan facilidad y rapidez para descomponerse, debido a la ausencia de tratamientos de conservación. En condiciones de temperatura entre 5°C y 65°C, alta humedad y un pH entre 5-8, se crea un ambiente de nutrición para el crecimiento de microorganismos, conocido como la zona de peligro (s.f.). La FAO agrega a esta definición el concepto de alimentos fácilmente perecederos, que se caracterizan por la proporción total o parcial de leche, productos lácteos, huevos, carne, ave de corral, pescado o mariscos, y todo aquel ingrediente que facilite el crecimiento progresivo de microorganismos alterantes y patógenos (1998).

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria de Argentina (SENASA, 2020) clasifica a los lácteos, helados, vegetales, carnes, pescados y pastas frescas por su composición fisicoquímica como alimentos perecederos, los cuales requieren de temperaturas bajas por medio de la refrigeración o congelación para su conservación. Cabe destacar, que los alimentos refrigerados presentan menor vida útil que aquellos que han sido sometidos a temperaturas de congelación y ultracongelación.

2.1.2. Composición de alimentos perecederos

Los alimentos perecederos como productos hortofrutícolas (frutas y hortalizas), productos cárnicos, pescado y mariscos, huevos y productos lácteos, comparten componentes similares como el contenido de agua, macro nutrientes como

proteínas, grasas, carbohidratos y micronutrientes como las vitaminas. Sin embargo, el contenido de sus componentes en estado fresco varía según la naturaleza de cada grupo siendo así:

Productos hortofrutícolas

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2016) expone en su recopilación, que la composición de los productos hortofrutícolas se divide en agua y en materia seca (compuestos orgánicos e inorgánicos). De manera general, detalla que ambos productos poseen entre el 75% y 90% de agua; siendo las hortalizas las que poseen entre 1-4% de proteína, 0,5-0,6% de grasa, 1-6% de carbohidratos. Por su parte, las frutas poseen un poco menos de proteínas que las hortalizas, 0,1-0,5% de grasa, 1-10% de carbohidratos disponibles, sin embargo, la Fundación para la Diabetes (s.f.) menciona que el valor de carbohidratos disponibles oscila entre 0,5-20%. Sumado a estos componentes y la fibra alimentaria (0,5-1,5%), también se encuentran elementos minerales como el calcio, magnesio, hierro, cobre, zinc y selenio (Martínez *et al.*, 2001 citado en IICA, 2016).

No obstante, autores como Albrecht *et al.* (2019), difieren mínimamente en los valores de los componentes siendo así: carbohidratos entre 3-20% en hortalizas predominando el almidón, celulosa, hemicelulosa y pectina, y 5-18% en frutas predominando los azúcares simples a medida que estas maduran; valores de proteína entre 0,1-1,5% en frutas y 1-5% en hortalizas; la grasa entre 0,1-0,9% en hortalizas y 0,1-0,5% en frutas. Además, agrega minerales como el potasio y sodio; vitaminas como la A, C, E, K y las del complejo B (excepto B12); y, hace mención a los fitoquímicos destacando los carotenoides, polifenoles, glucosinolatos, fitoesteroles y terpenos. Cabe destacar, que los valores de los componentes y el pH varían según el alimento hortofrutícola como puede observarse en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. Composición de algunos alimentos hortofrutícolas.

Alimentos hortofrutícola (100 g)					
Componentes	Tomate	Zanahoria	Cilantro	Banano/Guineo maduro	Piña
pH					
Agua %	93,80	88,3	86	74,91	86,46
Energía Kcal.	21	41,0	42	89	48
Proteína g	0,80	0,93	3,30	1,09	0,54
Grasa total g	0,30	0,24	0,70	0,33	0,12
Carbohidratos g	4,60	9,58	8	22,84	12,63
Fibra dietética total g	1,20	2,8	2,80	2,60	1,40
Ceniza g	0,50	0,97	2	0,82	0,24
Calcio mg	7	33	188	5	13
Fósforo mg	24	35,0	72	22	8
Hierro mg	0,60	0,3	3	0,26	0,28
Tiamina mg	0,06	0,07	0,15	0,03	0,08
Riboflavina mg	0,05	0,06	0,28	0,07	0,03
Niacina mg	0,70	0,98	1,60	0,67	0,49
Vitamina C mg	23	6	75	9	36
Vitamina A mcg	42	841	337	3	3
Potasio mg	237	320,0	521	358	115
Sodio mg	5	87,0	46	1	1
Zinc mg	0,17	0,24	0,50	0,15	0,10
Magnesio	-	12	-	27	12

Fuente: INCAP (2007/2012) y Knez *et al.* (2022).

Cuadro 2. Valores de pH según alimento hortofrutícola.

Verduras		Frutas	
Producto	pH	Producto	pH
Camote	5,55	Ciruela	3,41
Zanahoria	5,71	Durazno	3,47
Papa	5,73	Manzana	3,53
Betabel	5,82	Guayaba	3,81
Ejotes	6,05	Pera	3,93
Calabacita	6,08	Uva morada	4,06
Chayote	6,14	Chabacano	4,42
Aguacate	6,24	Plátano	4,93
Coliflor	6,54	Papaya	5,78
Brócoli	6,59		
Acelga	6,74		
Espinaca	6,99		

Fuente: Casaubon-Garcín *et al.* (2018).

Productos cárnicos frescos

Según Valero *et al.* (s.f.) en su guía nutricional de la carne de la Fundación Española de la Nutrición (FEN), de manera general, la carne está compuesta por 60-80% de agua, 20-25% de proteína, 3-30% de grasa; también posee vitaminas como las del grupo B (tiamina, niacina, B6 y B12), vitamina A en forma de retinol y, en menor cantidad, vitamina E, ácido pantoténico y biotina; en cuanto a los minerales, contiene hierro y zinc de alta biodisponibilidad. Otro elemento característico, con base en lo presentado por la Unidad de Innovación de la Universidad de Murcia (s.f.)

corresponde al pH, cuyo rango entre 5,4 y 5,6, favorece la vida comercial y la inhibición del crecimiento microbiano en un ambiente adecuado. En este caso, si el pH se encuentra por debajo del rango, se obtienen carnes pálidas, blandas y exudativas (PSE, por sus siglas en inglés); por el contrario, al sobrepasar el rango se obtienen carnes oscuras, firmes, duras (DFD, por sus siglas en inglés).

Algunas de las carnes más comúnmente consumidas presentan las siguientes composiciones:

- Carne de pollo: Puede considerarse una carne magra gracias a la sencilla eliminación de la piel, de tal manera que el 20% de la porción comestible es proteína. En cuanto a minerales y vitaminas principales pueden mencionarse algunos como el fósforo y vitaminas del grupo B (FEN, 2020a).
- Carne de vacuno o res: Contiene proteínas de alto valor biológico y, a su vez, las partes magras poseen aproximadamente 6% de grasa, en comparación a las partes de mayor contenido lipídico (más del 20%). Y como componentes minerales y vitamínicos se encuentran el hierro, zinc, magnesio, fósforo, vitaminas del grupo B (Valero *et al.*, s.f.).
- Carne de porcino: Posee un rango entre 4-8% de grasa en lo referente a las partes magras, mientras que su contraparte, puede contener alrededor del 30%. Al igual que la carne de vacuno posee hierro, zinc y magnesio, e incorpora fósforo, potasio, selenio y tiamina (Valero *et al.*, s.f.).
- Carne de caprino: Dentro de su composición se encuentra un 40% de aminoácidos esenciales, menos de 5% de grasa, fósforo, potasio, tiamina y niacina (FEN, 2020a).

Asimismo, la composición puede variar según la parte comestible o corte de carne, incluso embutidos frescos que puede resultar de la utilización de una carne en específico o mezcla de las mismas. Es así como se presentan los valores de algunos

componentes de productos cárnicos en el cuadro 3, tomando de referencia la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica (INCAP, 2007/2012).

Cuadro 3. Composición de algunos alimentos cárnicos.

Alimentos cárnicos (100 g)					
Componentes	Muslo de pollo	Gallo o gallina	Carne magra de res	Chorizo de cerdo	Conejo
Agua %	63,11	62,95	72,15	56,10	72,82
Energía Kcal.	232	243	126	278	136
Proteína g	23,26	14,72	22,03	15,80	20,05
Grasa total g	14,74	19,98	3,50	22,80	5,55
Carbohidratos g	-	-	-	1,10	-
Fibra dietética total g	-	-	-	-	-
Ceniza g	0,78	1,15	1,06	4,20	0,72
Calcio mg	11	187	4	41	13
Fósforo mg	139	132	215	130	213
Hierro mg	1,37	1,22	2,15	4,10	1,57
Tiamina mg	0,06	0,10	0,11	0,21	0,10
Riboflavina mg	0,19	0,14	0,19	0,17	0,15
Niacina mg	4,89	5,25	4,02	3,03	7,27
Vitamina C mg	-	2	-	1	-
Vitamina B6 mg	0,17	0,28	0,51	0,22	
Vitamina B12 mcg	0,19	0,27	2,98	0,01	
Potasio mg	170	104	375	160	330
Sodio mg	71	40	57	2505	41

Zinc mg	2,25	1,90	3,51	2,30	1,57
Magnesio	19	12	25	-	19

Fuente: INCAP (2007/2012).

Pescado y Mariscos

Según Badui (2012, citado en Castellanos, 2015), la carne de pescado posee entre 10-25% de proteína de alta biodisponibilidad, 0,5-20% de grasa, siendo los de menor porcentaje aquellos denominados blancos (magros) y mayor porcentaje los azules (grasos), y en cuanto a los carbohidratos, puede contener un 0,5%. Chaturvedi (2020) varía mínimamente esta composición, teniendo un 65-90% de agua, 10-22% de proteínas, 1-20% de grasa y los minerales se presentan en valores de 0,5-5%. La FEN (2019), a través de su guía de alimentación clasifica a los pescados según su contenido de grasa:

- Pescados grasos o azules (> 6,5%): Sardinias, bonito, salmón.
- Pescados semigrasos (2,5-6,5%): Trucha, salmonete, rodaballo.
- Pescados blancos o magros (< 2,5%): Bacalao, merluza, rape.

De manera comparativa, el cuadro 4 representa componentes principales entre diversas especies de pescado:

Cuadro 4. Composición de algunas especies de pescado.

Pescado (100 g)			
Componentes	Lenguado	Bacalao	Salmón
Agua %	79,06	81,22	71,64
Energía Kcal.	91	82	179
Proteína g	18,84	17,81	19,93

Grasa total g	1,19	0,67	10,43
Carbohidratos g	-	-	-
Omega 3 g	0,137	0,179	1,64
Ceniza g	1,20	1,16	1,33
Calcio mg	18	16	26
Fósforo mg	184	203	289
Hierro mg	0,36	0,38	0,25
Tiamina mg	0,09	0,08	0,05
Riboflavina mg	0,08	0,06	0,11
Niacina mg	2,90	2,06	8,42
Vitamina C mg	2	1	4
Vitamina B6 mg	0,21	0,25	0,40
Vitamina B12 mcg	1,52	0,91	1,30
Potasio mg	361	413	394
Sodio mg	81	54	47
Zinc mg	0,45	0,45	0,44
Magnesio	31	32	95

Fuente: INCAP (2007/2012) y FEN (2020b).

Por otra parte, en lo referente a mariscos como los moluscos y crustáceos, la Fundación Eroski (s.f.), menciona que el contenido de grasa corresponde a 0,5-2% y 2-5%, respectivamente. Del total de grasa, la Secretaría de Agroindustria de Argentina (2016), detalla que los moluscos poseen un 30-45% de grasas poliinsaturadas y los crustáceos cuentan con un 40-50% de los mismos. También hace énfasis en la pequeña cantidad de grasas saturadas y colesterol que poseen este tipo de alimentos, no obstante, existen excepciones como la langosta que posee un contenido de colesterol considerable. En cuanto a carbohidratos, son los

moluscos de caparazón que presentan entre 4,7-1,9%. Otros elementos destacables en los mariscos corresponden a minerales como el zinc, hierro, potasio, fósforo, y vitaminas del grupo B (niacina y B12), vitamina A y E (Fundación Eroski, s.f.).

A continuación, con base en el INCAP (2007/2012) y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (MAPA, s.f.) se presenta con mayor detalle algunos de los componentes principales de ciertos moluscos y crustáceos:

Cuadro 5. Componentes principales de moluscos y mariscos.

Moluscos y crustáceos (100 g)			
Componentes	Mejillones	Langosta	Calamar
Agua %	80,58	79,20	78.55
Energía Kcal.	86	90	92
Proteína g	11,90	16,20	15,58
Grasa total g	2,24	0,90	1,38
Carbohidratos g	3,69	0,50	3,08
Omega 3 g	0,259	0,528	0,480
Ceniza g	1,59	-	1,41
Calcio mg	26	40	32
Fósforo mg	197	-	221
Hierro mg	3,95	0,50	0,68
Tiamina mg	0,16	0,40	0,02
Riboflavina mg	0,21	0,05	0,41
Niacina mg	1,60	1,50	2,17
Vitamina C mg	8	-	5
Vitamina A mcg	48	-	10

Vitamina B6 mg	0,05	0,06	0,06
Vitamina B12 mcg	12	1	1,30
Potasio mg	320	300	246
Sodio mg	286	270	44
Zinc mg	1,60	2,80	1,53
Magnesio	34	22	33

Fuente: INCAP (2007/2012) y MAPA (s.f.).

Huevos

Según MAPA (s.f.), los huevos poseen proteínas de alto valor biológico, estando distribuidas en la clara del huevo (ovoalbúmina 54%), conalbúmina, ovomucina, ovomucoide, entre otras; y en la yema, en proteínas de los gránulos y las plasmáticas. En lo referente a las grasas, es rico en fosfolípidos, omega 6 y colesterol. Así también, contiene vitaminas como la vitamina D, vitamina A y las del grupo B (B12, riboflavina y niacina). Sus principales minerales corresponden al fósforo, yodo, selenio, hierro y zinc. En términos de valores de pH, Guier-Serrano *et al.* (2022), confirmaron que la clara y yema de huevo almacenado pueden alcanzar valores superiores a 9 y 6.9 respectivamente, en comparación con aquellos recién puestos (clara 7,6-8,5 y yema cercano a 6).

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) (2019) realizó un análisis en la composición del huevo, obteniendo los siguientes resultados principales en una porción de 100 g:

Cuadro 6. Composición del huevo.

Huevo (100 g)		
Agua: 76,2 g	Magnesio: 12 mg	Niacina 0,075 mg
Energía: 143 Kcal	Fósforo: 198 mg	Ácido pantoténico: 1,53 mg
Proteína: 12,6 g	Potasio: 138 mg	Vitamina B6: 0,17 mg
Grasa total: 9,51 g	Sodio: 142 mg	Vitamina D: 2 mcg
Cenizas: 1,06 g	Zinc: 1,29 mg	Vitamina B12: 0,89 mcg
Carbohidratos totales: 0,72 g	Selenio: 30,7 mcg	Vitamina A: 160 mcg
Calcio: 56 mg	Tiamina: 0,04 mg	Vitamina E: 1,05 mg
Hierro: 1,75 mg	Riboflavina: 0,457 mg	Colesterol: 372 mg

Fuente: USDA (2019).

Productos lácteos

El Ministerio de Desarrollo Social de la Provincia Argentina de Santa Fe (2021) resume que los productos lácteos (considerándose únicamente la leche de vaca y derivados) son conocidos por su contenido de proteína de alto valor biológico tales como caseína, lactoalbúminas y lactoglobulinas; entre las vitaminas destacan la vitamina A, D, riboflavina y B12; y posee calcio, fósforo y magnesio como componentes minerales. Su principal carbohidrato simple es la lactosa, cuya cantidad varía según el tipo de alimento. De igual manera, enfatiza que los productos descremados o parcialmente descremados presentan una menor composición de vitaminas A y D al ser liposolubles.

En la región centroamericana y a nivel nacional, con base en las estipulaciones del INCAP (2007/2012) y la Norma Salvadoreña Obligatoria sobre quesos no madurados (NSO 67.01.04:06), se detallan ciertos componentes característicos de

productos lácteos, entre otros, leche entera de vaca, leche semidescremada, yogurt natural y crema en el cuadro 7, y quesos no madurados en el cuadro 8:

Cuadro 7. Componentes principales de la leche de vaca y algunos derivados.

Leche y derivados lácteos (100 g)				
Componentes	Leche entera fluida	Leche semidescremada	Yogurt natural	Crema espesa
Agua %	88,32	89,33	87,90	57,71
Energía Kcal.	60	50	61	345
Proteína g	3,22	3,30	3,47	2,05
Grasa total g	3,25	1,97	3,25	37
Colesterol	10	8	13	137
Carbohidratos g	4,52	4,68	4,66	2,79
Ceniza g	0,69	0,71	0,72	0,45
Calcio mg	113	117	121	65
Fósforo mg	91	94	95	62
Hierro mg	0,03	0,03	0,05 mg	0,03
Tiamina mg	0,04	0,04	0,03	0,02
Riboflavina mg	0,18	0,17	0,14	0,11
Niacina mg	0,11	0,09	0,08	0,04
Vit. A mg	38,7	Trazas	27	411
Vit. D mcg	0,03	Trazas	0,06	0,28
Vit. B6 mg	0,04	0,04	0,03	0,03
Vit. B12 mcg	0,44	0,3	0,037	0,18
Potasio mg	150	150	155	75

Sodio mg	40	41	46	38
Zinc mg	0,40	0,43	0,59	0,23
Magnesio	10	0,04	12	7

Fuente: INCAP (2007/2012) y MAPA (s.f.).

Cuadro 8. Humedad y grasa láctea en quesos no madurados.

Tipo de queso no madurado	Humedad, % en masa, máximo	Grasa láctea, % en masa, en base húmeda
1. Queso cottage	80,0	mínimo 4,0
2. Queso cottage bajo en grasa	80,0	máximo 2,0
3. Queso ricotta (elaborado solamente con suero de leche)	80,0	mínimo de 0,5
4. Queso crema (untar)	55,0	no menor de 33,0
5. Queso crema bajo en grasa (untar)	60,0	menor o igual a 27,0
6. Queso fresco, bajo en grasa	70,0	no menos de 4,0
7. Queso fresco	65,0	no menor de 8,0
8. Queso de capas	45,0	20-33%
9. Queso duro	39,0	no menor de 17
10. Queso mozzarella	60,0	no menor de 18,0
11. Quesillo alto en grasa	60,0	mayor de 15,0
12. Quesillo bajo en grasa	65,0	menor o igual a 15,0
13. Queso de suero o requesón	80,0	no mayor de 18,0
14. Queso mantequilla	65,0	no menor de 12,0

Fuente: NSO 67.01.04:06 Productos lácteos. Quesos no madurados. Especificaciones.

Otro elemento característico de los productos lácteos es el pH, cuyo valor para la leche en general es entre 6,6-6,8 (López *et al.*, 2015); el queso crema presenta un rango entre 4,4-4,9 según la USDA (1994); y en lo concerniente a cremas lácteas, un estudio realizado por Rodríguez *et al.* (2017) sobre la evaluación del pH en estos productos, concluye que el pH promedio oscila entre 4,37-6,52%.

2.1.3. Buenas prácticas de manipulación de alimentos perecederos

La FAO y la OMS (2022) proponen una serie de acciones también denominadas claves para la inocuidad aplicables en los hogares, con la finalidad de reducir los riesgos potenciales a la salud:

Utilizar agua y materias primas seguras

Al utilizar agua y materias primas de fuentes confiables y seguras se previene la contaminación por microorganismos e incluso por químicos tóxicos, dicho de esta forma, el agua debe ser potable o tratada, los alimentos deben estar sanos y frescos, aquellos que han expirado no deben utilizarse para su consumo (FAO, 2017).

Mantener la limpieza

Es de gran importancia lavarse las manos con suficiente agua y jabón previo a la manipulación de los alimentos y cuando sea necesario durante la preparación, así como posterior al realizar otras actividades. Con base en los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) (2022), el lavado de manos se realiza mojándose las manos con agua potable o tratada corriente y aplicando jabón, el cual debe frotarse hasta crear espuma por el dorso, entre los dedos y debajo de las uñas como puede observarse en el anexo 3, a su vez, deben restregarse por lo menos 20 segundos y enjuagar con abundante agua, para finalmente secarlas con toalla limpia o al aire.

Por otro lado, la limpieza de las superficies en contacto con los alimentos con base al manual para manipuladores de alimentos de la FAO y OPS (2017) debe realizarse eliminando los residuos visibles, lavar con agua y detergente, enjuagar con abundante agua corriente, y, desinfectar sumergiendo o aplicando agua a temperaturas de ebullición por 1 minuto o utilizar hipoclorito de sodio, que en solución acuosa se conoce comúnmente como cloro o lejía, diluyendo 5 ml de lejía de uso doméstico en 750 ml de agua (FAO y OMS, 2022). No obstante, el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA, 2020a) brinda una fórmula para el cálculo de hipoclorito de sodio con mayor exactitud tomando de referencia su concentración comercial:

$$D_{pc} = V_a \left(\frac{ppm_{pc}/1000}{\%C_{pc}/100} \right)$$

- D_{pc} = Dosis de cloro para añadir a la solución (ml o gr)
- V_a = Volumen de agua de la solución (L o M³)
- ppm_{pc} = Parte por millón de cloro necesario para que tenga un efecto desinfectante.
- $\%C_{pc}$ = Concentración % del cloro comercial.

La limpieza y desinfección adecuada previene la transferencia de microorganismos por medio de las manos, utensilios, ropa, esponjas de limpieza, entre otros.

Es por esto que también, las frutas y hortalizas deben desinfectarse evitando la contaminación de patógenos como los expuestos en el anexo 4, asociados a una gran variedad de estos productos. Para subsanar esta necesidad, OIRSA (2020a), presenta el siguiente procedimiento:

1. Preparar una solución desinfectante a una concentración de 50 ppm de cloro para frutas y 100 ppm para hortalizas.

2. Lavar los productos hortofrutícolas con abundante agua corriente hasta eliminar los restos de tierra.
3. Introducir los productos en la solución desinfectante y dejarlos reposar durante 3-5 minutos.
4. Aclarar los productos bajo chorro de agua y escurrirlos.
5. Prepararlos según proceda.

Separar alimentos crudos y cocidos

Los alimentos crudos y cocidos nunca deben estar juntos, ya que, si alguno está contaminado puede provocar la contaminación de los demás, en otras palabras se genera una contaminación cruzada. De igual forma, la contaminación cruzada puede generarse por utilizar depósitos o recipientes inadecuados para el almacenamiento de los alimentos. Los alimentos crudos que pueden presentar un mayor riesgo de transferencia de contaminantes son las carnes, pollo y pescado, debido a las sustancias o jugos que generan estos productos. Asimismo, cada utensilio que se destine al contacto con estos productos, no debe reutilizarse para la preparación de frutas y hortalizas, sin haber limpiado y desinfectado a fondo los mismos. Sin embargo, la FAO y OMS (2022), además de emitir estas recomendaciones, también consideran que utilizar utensilios específicos clasificados por el tipo de alimento conlleva a una práctica más segura.

Cocinar completamente

Los alimentos de origen animal al ser más susceptibles a la presencia, crecimiento y proliferación de microorganismos deben cocinarse hasta alcanzar por lo menos una temperatura de 70°C en todas sus partes; FAO y OPS (2017), incluso menciona que sopas y guisos deben hervirse, y recalentar la comida cocinada suficiente tiempo para alcanzar temperaturas. Para la FAO y la OMS (2022), la utilización de un termómetro facilita la determinación de la temperatura al insertarla en el centro

de la parte más gruesa del alimento sin tocar las superficies del recipiente. Por el contrario, entre otros aspectos sensoriales, el cambio de color y ternura permiten comprobar la cocción adecuada de los alimentos.

Mantener los alimentos a temperaturas seguras

Según FAO y OPS (2017), la zona de peligro se encuentre entre 5-60°C, denominada así por ser el rango de temperatura con mayor riesgo de contaminación microbiana. Esto mismo enfatiza la cocción adecuada a temperaturas mayores de 70°C y temperaturas de almacenamiento inferiores a 5°C, el primero realizando la destrucción de microorganismos, y el segundo retrasa el crecimiento y multiplicación de los mismos. Por consiguiente, al servir los alimentos debe tomarse en consideración las temperaturas: > 60°C si corresponde a alimentos calientes, < 7°C si se sirven fríos y < -18°C todos aquellos congelados (FAO, 1998).

En lo referente al almacenamiento, para la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) (2023), los alimentos deben refrigerarse o congelarse lo más pronto posible luego de su compra, no exponerlos a más de dos horas a temperatura ambiente y una hora si la temperatura es igual o mayor a 32°C. El marinado de los alimentos debe realizarse en refrigeración, y este no debe utilizarse para otro propósito, en caso contrario, se requiere de un calentamiento rápido hasta lograr su hervor. Asimismo, cada alimento debe almacenarse en depósitos o recipientes con tapa y dispuestos de forma que el circule el aire frío adecuadamente y evitar la zona de peligro. Debe revisarse las fechas de vencimiento y observar si estos alimentos o alimentos sobrantes están descompuestos, en caso de parecer cuestionables o claramente está descompuestos deben desecharse inmediatamente. Dentro de este contexto, se requiere una limpieza frecuente del refrigerador evitando la proliferación de microorganismos al limpiar derrames, entre otros.

Por otro lado, aplicar una adecuada descongelación también es primordial para prevenir la contaminación y pérdidas de alimentos. Es por esto que, el Departamento de Agricultura, Comercio y Protección del Consumidor de Wisconsin (2021), promueve cuatro formas de descongelación de alimentos:

- En refrigeración: Los alimentos se colocan en el refrigerador a temperaturas de 5°C o menores, utilizando bandejas o depósitos adecuados ubicados en el estante inferior o lejos de alimentos listos para consumir, evitando así la contaminación cruzada. Cada alimento a descongelar debe colocarse en el refrigerador con suficiente tiempo de antelación, dado que piezas más grandes requieren mayor tiempo para su total descongelación (FAO, 2017).
- Microondas: De preferencia se aplica únicamente para piezas pequeñas o moderadas, dentro del microondas se genera una precocción, por ello debe realizarse la cocción completa posterior a la misma.
- Chorro de agua fría: El agua no debe estar a temperaturas superiores de 21°C, la misma debe cubrir por completo los alimentos empacados y circular adecuadamente para evitar contaminación.
- Cocción: Al emplearse este método directo no debe interrumpirse el proceso, permitiendo al alimento alcanzar las temperaturas adecuadas, como mencionan FAO y OPS (2017): 82°C para aves enteras, piernas y alas; 77°C pechugas, carne bien cocida de res, ternera y cordero; 74°C para sobrantes y rellenos; 71°C carne molida, medallones, carne de res a término medio, platillos a base de huevo.

2.2. Residuos

2.2.1. Definiciones de residuos

La Unidad de Prevención de Riesgos de Zaragoza (2024), define a los residuos en general como cualquier material remanente, ya sea en estado sólido, líquido o gas, que surge de los procesos de transformación u operaciones de consumo. Vinculado a esta definición, la Fundación para el Desarrollo Social de Chile (FUDESO, 2018) agrega el término reutilización, como una característica valorable que poseen los residuos en contraposición de los denominados desperdicio o basura.

El PNUMA (2018a) a través su informe “Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe”, promueve el concepto de residuos como los descartes, generados de forma involuntaria o voluntaria, que se realizan por la pérdida de valor y efectividad de los materiales, bien sea por causas humanas o de la naturaleza. El destino final de los residuos se traduce a su disposición en los receptores como el agua, aire y tierra.

En este contexto, la Unidad Ambiental de El Salvador brinda la siguiente clasificación de los residuos (2022):

- Residuos inorgánicos: Hace referencia a todo residuo de carácter no biodegradable, el cual presenta una descomposición prolongada en condiciones normales.
- Residuos orgánicos: Residuos de carácter biodegradable, cuya procedencia puede ser productos hortofrutícolas y de animales. De igual manera, pueden ser aprovechados para su utilización como compost.
- Residuos aprovechables: Corresponde a todo material o elemento que, por medio de su incorporación a nuevos procesos o tratamientos, es susceptible a una valorización.

- Residuos no aprovechables: Puede incluir residuos orgánicos o inorgánicos, procedentes de cualquier actividad o industria, que por sus características no existe posibilidad para su valorización. Es por ello que se procede únicamente a su tratamiento y disposición final.

Los residuos orgánicos están sujetos a la descomposición aeróbica o anaeróbica, generando gases de efecto invernadero y líquidos lixiviados (PNUMA, 2018a). Debido a esta descomposición, también denominada putrescible, es que los restos de alimentos como cáscaras de frutas y vegetales, cascarones de huevo, hojas, entre otros, se transforman en materia orgánica aprovechable (CESTA, s.f.).

Pérdida y desperdicio de alimentos

Según el informe de la FAO (2019) titulado “El estado mundial de la agricultura y la alimentación”, se entiende por pérdida de alimentos a la disminución de la cantidad o calidad de alimentos como consecuencia de las acciones y decisiones dentro de la cadena de suministro, excluyendo la venta al por menor, servicios alimentarios y consumidores. Mientras que, el desperdicio de alimentos sí surge de las acciones y decisiones de los minoristas, servicios alimentarios y consumidores. De manera ejemplificada, con base en PNUMA (2022) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2020), la pérdida de alimentos, entre otras cosas, corresponde a prácticas inadecuadas a nivel agrícola, el descarte de productos frescos cuyos atributos no cumplen con el estándar de la cadena de suministro, inadecuada infraestructura y logística en el transporte; y, en cuanto a desperdicio de alimentos, puede mencionarse el descarte de alimentos relacionado a vida útil limitada o falta de atributos físicos en comercios minoristas, y, en hogares por la falta de planificación de compras y preparación de alimentos, confusión sobre el etiquetado e inadecuado almacenamiento.

De estas definiciones se despliegan dos divisiones:

- Pérdida y desperdicio cuantitativo de alimentos: Consiste en la pérdida física, es decir, la disminución de la masa de alimentos para el consumo humano como consecuencia de las acciones y decisiones de los involucrados correspondientes.
- Pérdida y desperdicio cualitativo de alimentos: Consiste en la disminución de los atributos de los alimentos, lo que conlleva a una reducción de su inocuidad, valor nutricional o económico al incumplir con las normas de calidad como consecuencia de las acciones y decisiones de los involucrados correspondientes.

El marco conceptual que la FAO (2019) presenta sobre la pérdida y desperdicio de alimentos, distingue tres aspectos esquematizados en la figura 2: el primero, corresponde al uso previsto sobre productos animales y vegetales como la finalidad original del producto (consumo humano, piensos, fines agrícolas, industriales y otros); segundo, los fragmentos, como alimentos (parte comestible), partes no comestibles (huesos, cáscaras, entre otros), otros usos económicos o productivos; y por último, el destino, como el uso real de la cantidad de alimentos comestibles destinados, ya sea, al consumo humano, uso económico productivo o gestión de la pérdida y desperdicio de residuos.

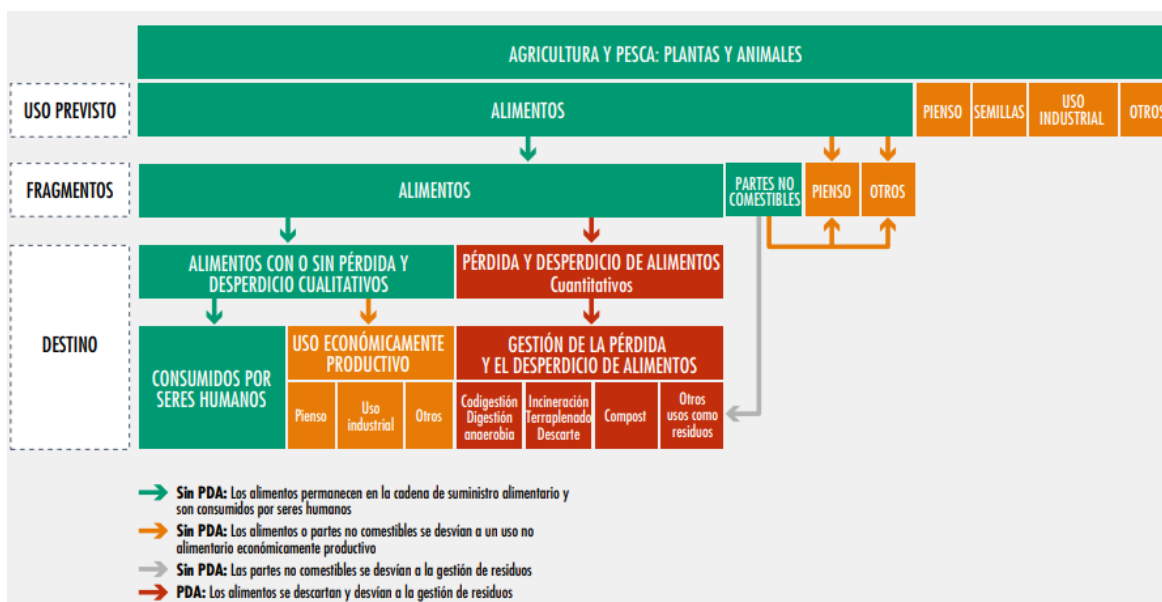


Figura 2. Esquematización del concepto de pérdida y desperdicio de alimentos.

Fuente: FAO (2019).

Asimismo, un reporte sobre el índice de desperdicios de alimentos del PNUMA (2021), indica que los alimentos descartados tienen como destino final generalmente, los vertederos, alcantarillado, basura, codigestión / digestión anaeróbica, compost/digestión aeróbica o aplicación al suelo. Las estadísticas muestran que 17% de los alimentos se desperdician en comercios minoristas, servicios de comida y, especialmente, en los hogares, lo cual genera un gran impacto en el clima, la naturaleza y la contaminación. Mbow *et al.* (2019, citado en PNUMA, 2021), estimó que el 8-10% de los gases de efecto invernadero están asociados a los alimentos no consumidos. A nivel global, según el Banco Mundial (2015), la región latinoamericana es responsable del 6% de la pérdida de alimentos, y 15% de los alimentos disponibles se reflejan en pérdidas o desperdicios. Las estimaciones presentadas en el cuadro 9, con base en las extrapolaciones de la misma región, en el Índice de Desperdicios de Alimentos (PNUMA, 2021), reflejan valores anuales de desperdicio de alimentos en países como Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Panamá.

Cuadro 9. Estimaciones de desperdicio de alimentos en los hogares de América Latina.

País	Desperdicio de alimentos (kg/cápita/año)	Desperdicio de alimentos (toneladas/año)
Argentina	72	3.243.563
Chile	74	1.401.043
Colombia	70	3.545.499
Costa Rica	72	365.609
El Salvador	80	516.828
Honduras	80	780.504
Nicaragua	80	524.188
Panamá	74	313.919

Fuente: UNEP (2021).

La reducción del desperdicio de alimentos en los hogares es imperativo debiendo mejorarse las acciones a través de un enfoque sostenible, esto requiere conocer las causas y factores de generación del desperdicio. Según la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA,2019), el primero hace referencia a la razón próxima o inmediata por la que se origina, mientras que el segundo, es un agente subyacente que da pie a la causa. El siguiente diagrama representa posibles causas y factores de generación del desperdicio de alimentos a nivel doméstico:

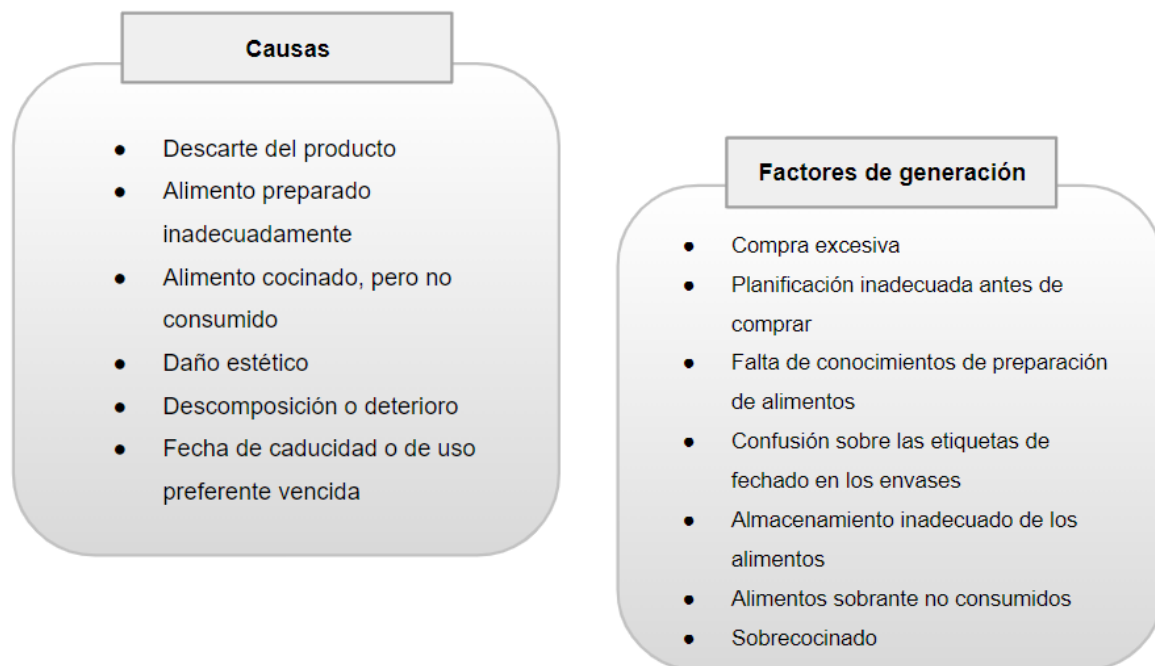


Figura 3. Causas y factores de generación del desperdicio de alimentos en los hogares.

Fuente: elaborado con base en CCA (2019).

Para reducir el desperdicio de alimentos en los hogares, como un factor urgente y esencial en las regiones de Latinoamérica y el Caribe, la FAO (2015), promueve el consumo responsable planificando adecuadamente las compras (cantidades y variedad de alimentos), interpretando adecuadamente las declaraciones de consumo preferente y fecha de expiración, y manteniendo un almacenamiento adecuado de los alimentos incluyendo los sobrantes. En cuanto a la preparación de alimentos, deben consumirse en orden de adquisición, alimentos maduros deben consumirse primero, refrigerar y/o congelar alimentos perecederos (se incluyen sobrantes), tratar de utilizar la mayor parte de los alimentos, y asegurarse que el refrigerador y congelador funcionen adecuadamente.

2.2.2. Composición de residuos alimentarios

De manera general, la composición de residuos alimentarios se caracteriza por elementos principales como oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno, y en menor proporción, se encuentran presentes el fósforo, azufre y potasio (Barrett, 2017). Tchobanoglous (1994, citado en Erazo, 2016), presenta un análisis elemental y datos típicos sobre los residuos de alimentos (cuadro 10), brindando características biológicas para la comprensión de sus propiedades en la potencial valorización de los mismos.

Cuadro 10. Composición general de los residuos alimentarios.

Residuos Alimentarios					
Componentes en porcentaje en masa (base seca)					
Carbono	Hidrógeno	Oxígeno	Nitrógeno	Azufre	Ceniza
48.0	6.4	37.6	2.6	0.4	5.0.
Propiedades físicas					
Peso específico, kg/m ³			Contenido en humedad porcentaje en masa		
Rango		Típico	Rango		Típico
131 - 481		29	50 - 80		70
Fracción biodegradable con base en el contenido de lignina					
Sólidos volátiles (SV) porcentaje de sólidos totales (ST)		Contenido de lignina (CL) porcentaje de SV		Fracción biodegradable (FV)	
7 - 15		0.4		0.82	

Fuente: elaborado con base en Tchobanoglous (1994, citado en Erazo, 2016).

2.2.3. Manejo de residuos orgánicos

La Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa de El Salvador (CONAMYPE, 2019) brinda una serie de pasos para el manejo general de residuos, cuyo enfoque empresarial puede adaptarse al área domiciliar:

1. Reducir la cantidad de los residuos generados, por medio del uso eficaz de los materiales iniciales.
2. Identificar y separar los residuos.
3. Considerar qué tratamiento o proceso puede aplicarse a los residuos reciclables, y, el tipo de disposición final para aquellos no reciclables.

Todo tratamiento aplicado a los residuos es definido como aquellas operaciones o procesos para modificar sus características, convirtiéndolos en elementos con mayor aprovechamiento y posibilidades de reutilización. Independientemente del tratamiento aplicado, es imperativo que se desarrolle dentro de parámetros ambientales y sanitarios seguros. (Decreto 527 de 2020).

4. Para aquellos identificados como reciclables, identificar los depósitos adecuados para su almacenamiento.
5. Gestionar la disposición final de los residuos por medio de su donación a empresas o entidades que puedan valorizarlos.

Asimismo, el PNUMA por medio del taller regional denominado “Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo” detalla grandes similitudes en su ciclo de gestión de residuos, iniciando por la generación y minimización de los mismos, siguiendo con el reciclaje, la recolección y transporte, para finalmente brindar el tratamiento más adecuado y su disposición final (2019).

El ciclo de gestión de residuos se centra en un enfoque más sostenible hacia la economía circular, la cual se fundamenta en la preservación y mejora de los recursos, la optimización del rendimiento de los mismos y la eficiencia en la minimización de fugas y aspectos negativos (PNUMA, 2019). A su vez, la FAO (2022b), propone a las instituciones, empresas, comercios, consumidores, entre otros, mecanismos que resultan útiles de cara a la pérdida y desperdicio de alimentos:

- Establecer un marco institucional adecuado: Identificación de autoridades de ejecución y asignación de responsabilidades, aplicación de control y seguimiento.
- Adopción de la jerarquía de materiales alimentarios: La aplicación de esta jerarquía enfocada en el manejo para la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos, resulta responsabilidad del estado y de los involucrados en la cadena de suministro de alimentos.
- Establecer objetivos vinculantes en materia legal para reducir la pérdida y desperdicio de alimentos: Esto requiere una línea base que permita supervisar la pérdida y desperdicio de alimentos, recolectando datos y estadísticas en esta materia.
- Establecer un sistema de donación de alimentos: Los alimentos donados deben cumplir con las características nutricionales, de inocuidad y calidad del marco legal vigente.
- Asegurar inocuidad y calidad alimentaria: La legislación en materia de alimentos debe garantizar la efectividad de los procedimientos para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos. En este sentido, el Codex Alimentarius establece estándares adoptados a nivel internacional.

- Esclarecer los requerimientos del etiquetado de fecha de caducidad: La fecha de “Consumo preferente” implica un estándar de calidad, es decir, fecha final del período que mantendrá las características según su uso previsto en condiciones de almacenamiento establecidas del alimento íntegro. Posterior a ese periodo, si el producto no ha sido alterado, podría ser adecuado para consumo. Mientras que la “Fecha de expiración”, establece el final de la vida útil en las condiciones de almacenamiento recomendadas, y no podrá ser consumido por representar un riesgo para la salud.
- Adopción de medidas fiscales apropiadas: La legislación debe ser sensible ante la pérdida y desperdicio de alimentos, por medio de la desincentivación de las acciones que contribuyen a la pérdida y desperdicio de alimentos o incentivando las que la reducen (2022b).

Jerarquía de materiales alimentarios

La FAO (2022a) en su Código de Conducta voluntario para la reducción de las pérdidas y desperdicio de alimentos, presenta la jerarquía de los materiales alimentarios. Se trata de una clasificación de alternativas de recuperación para el manejo de los flujos materiales, considerados excedentes de la cadena de suministro, tomando en cuenta sus efectos o beneficios, desde perspectivas como ambiental, social o económica. De manera sencilla, esta jerarquía establece un orden prioritario del tratamiento de residuos con base en la sostenibilidad medioambiental como puede observarse en la figura 4 y su versión en escala en el anexo 5. Tanto la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés), el Tribunal de Cuentas Europeo (2016), FAO (2022a) y UNEP DTU (2022), concuerdan en que el nivel superior es el de mayor preferencia y prioridad y a medida que surgen los niveles inferiores, disminuye la preferencia de las prácticas dado que se acercan mucho más a la pérdida y desperdicio de alimentos. De esta manera, se tiene lo siguiente:

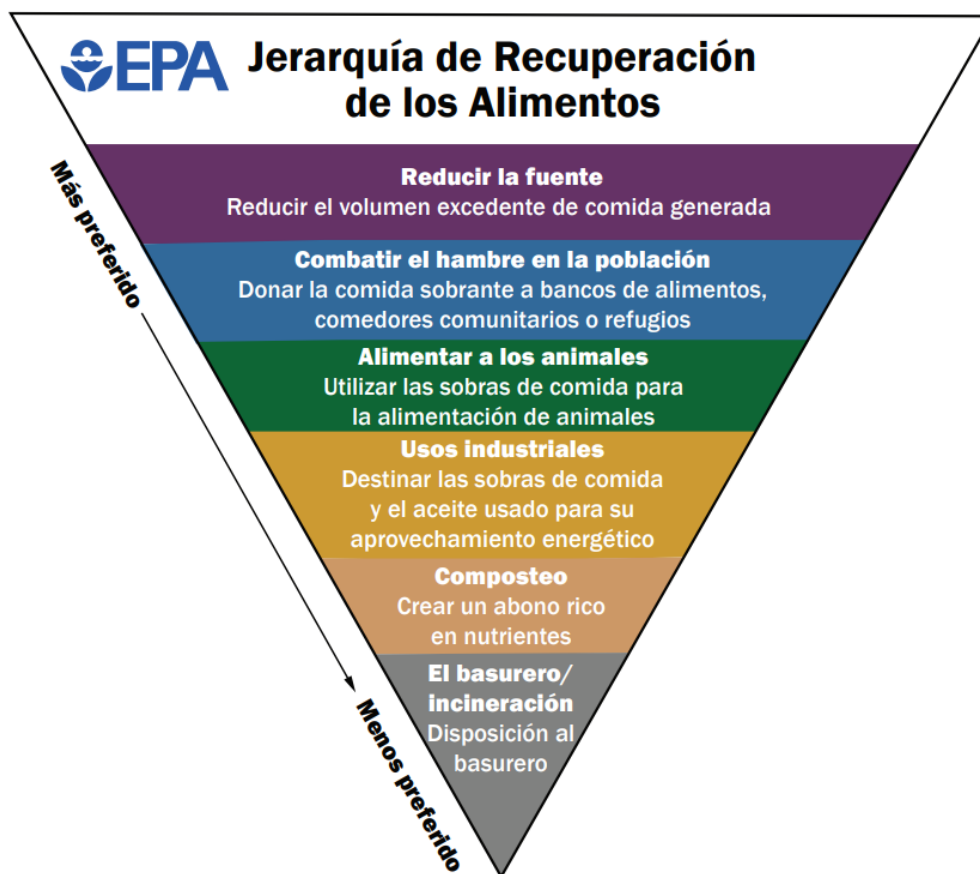


Figura 4. Jerarquía de los materiales alimentarios.

Fuente: EPA (2015).

1. La reducción en la fuente funge como una prevención de la pérdida y desperdicio de alimentos así como los recursos requeridos en la cadena de suministro, ya que, por medio de la producción y consumo responsable no se origina un exceso de alimentos, por esto su gran relevancia (UNEP DTU, 2022). Los consumidores son uno de los principales protagonistas en el desperdicio de alimentos (anexo 6), por acciones inadecuadas durante el almacenamiento, excedentes de cocina, alimentos deteriorados y preparaciones inseguras (Tribunal de Cuentas Europeo, 2016).

2. El segundo eslabón corresponde a brindar donaciones de alimentos que no se consumen, siempre y cuando estos se encuentren en óptimas condiciones. Las donaciones pueden realizarse a través de bancos de alimentos, organizaciones benéficas, refugios, instituciones que lo requieran, entre otros. Para la FAO (2022), en este eslabón también pueden elaborarse nuevos productos por medio de la recuperación y redistribución de los excedentes alimentarios.
3. Otra forma de redistribución, a nivel inferior, que no compromete la gestión de los materiales alimentarios y el medio ambiente corresponde a la producción de piensos y otros tipos de alimentación animal inocuos y de calidad. Incluso pueden desviarse materiales alimentarios excedentes para la elaboración de productos no alimenticios (FAO, 2022b). Con base en esto y las características del eslabón anterior, el Tribunal de Cuentas Europeo (2016) los identifica como el nivel de optimización de los recursos. Sin embargo, para la Unión Europea (2017), el tercer eslabón se cataloga como prevención, reduciendo efectos negativos en el ambiente.
4. Los eslabones correspondientes a usos industriales y composteo, se ubican en el nivel de recuperación y reciclaje (UNEP DTU, 2022), desvía los residuos alimentarios a la producción bioenergía, digestión anaeróbica, etc. La digestión anaeróbica, como su nombre lo indica, se realiza en un digestor que crea un ambiente libre de oxígeno y genera biogás, considerada una fuente de energía renovable. A su vez, produce biosólidos que pueden ser tratados previo a su aplicación en la tierra como por ejemplo el compostaje, el cual brindaría nutrientes al suelo (EPA, 2023).
5. El eslabón menos deseable por los efectos que genera en el medio ambiente y que indican claramente el nivel de desperdicio de alimentos, corresponde a la disposición final. Se incluyen prácticas como la incineración que, aunque puede producir energía, no se recuperan elementos valiosos. EPA (2023a)

estimó que el 24% del material en los vertederos municipales de Estados Unidos eran alimentos, un porcentaje considerable en la pérdida de alimentos que conlleva a pérdida de los recursos utilizados y generación de efectos adversos en el medio ambiente. Otra práctica menos deseable consiste en descartar los alimentos, residuos alimentarios o partes de estos por el desagüe. Los sistemas de aguas residuales deben emplear mayor cantidad de energía para realizar el tratamiento de sustancias y materia combinada, los alimentos y sus residuos al descomponerse y liberar cantidades altas de metano favorecen la concentración de gases de efecto invernadero, y los potenciales nutrientes que hubiesen podido recuperarse se habrán desechado (EPA, 2023).

La Comisión de la Unión Europea (2017) en el marco de las acciones de cara a la pérdida y desperdicio de alimentos por medio de su proyecto REFRESH, incluye en la jerarquía la definición de valorización, como el procesamiento de materiales para incrementar su valor, generalmente a través de la conversión a productos más útiles. Los procesos de valorización en conjunto con la jerarquía de materiales alimentarios se encuentran intrínsecamente relacionados como puede observarse en la figura 5.



Figura 5. Valorización y jerarquía de materiales alimentarios.

Fuente: traducido de la Comisión de la Unión Europea (2017).

Algunas prácticas que pueden aplicarse para materiales alimentarios a lo largo de la cadena de suministro como las ejemplificadas en el cuadro 11, consisten en emplear los niveles de la jerarquía en la realidad de los involucrados.

Cuadro 11. Ejemplificación de prácticas con base en la jerarquía de materiales alimentarios.

Producto	Material de flujo lateral	Manejo actual	Clasificación más cercana a la jerarquía de materiales según Comisión de la Unión Europea
Queso	Suero, suero concentrado,	Producción de requesón, texturizados, transformación a glucosa, concentrados de proteína.	Prevención
		Alimentación animal,	Prevención
		Suplementos alimenticios.	Prevención
Huevos	Cascarones	Obtención de calcio para	Prevención

		alimentación animal y para mascotas.	
Productos cárnicos (cordero, vacuno y, porcino) y aves	Sangre	Productos farmacéuticos	Prevención
		Digestión anaeróbica	Reciclaje
Productos cárnicos (cordero, vacuno y, porcino)	Huesos	Producción de gelatina.	Prevención
		Producción farmacéutica a partir de gelatina.	Prevención
		Producción de alimentos para mascotas.	Prevención
		Digestión anaeróbica y compostaje.	Reciclaje
	Piel	Insumos alimentarios (fundas alimentarias para embutidos, catalizadores, aditivos).	Prevención
		Producción farmacéutica de gelatina y colágeno.	Prevención
Aves	Vísceras comestibles	Consumidos en productos como paté.	Prevención
	Cabeza, cuello, patas, vísceras y huesos	Extracción de grasa y proteínas hidrolizadas para alimentación animal y mascotas.	Prevención
		Combustión para la producción de energía en centrales de lecho fluidizado generadoras de electricidad.	Recuperación
Naranjas	Cáscara, semillas, membrana residual luego de extracción de jugo	Secado para la producción de pectina. Producción de piensos seco y húmedo.	Prevención
Papas	Concentrado de la producción de fécula	Extracción de proteína para piensos.	Prevención
		Aplicación en tierra como	Recuperación

		fertilizante.	
	Cáscara	Alimentación animal.	Prevención
Tomates	Cáscara, pulpa y semillas	Alimentación animal directa a la granja	Prevención
		Digestión anaeróbica.	Reciclaje

Fuente: Comisión de la Unión Europea(2017).

Utilización de subproductos como insumos para productos alimenticios

La gestión sostenible de subproductos alimentarios consiste en su utilización como insumos para nuevos productos dirigidos a consumo humano, lo que obedece al segundo eslabón de la jerarquía de materiales alimentarios. Ejemplo de ello es el estudio de Carabalí (2023) sobre la incorporación de harina de piel de pollo en panadería y pastas, el cual determina que puede obtenerse harina de esta piel al aplicarse procesos para reducir su grasa y deshidratarla. Esta práctica beneficia no solo los aspectos económicos sino también los ecológicos, ya que valoriza un residuo disminuyendo la huella de carbono.

Asimismo, la utilización de subproductos de fruta es muy versátil como lo demuestra Agüero *et al.* (2022), al incorporar harinas no convencionales procedentes de frutas en un producto de panificación. Los elementos utilizados corresponden a cáscara de piña, bagazo de naranja y pulpa de mango con la finalidad de reducir parcialmente el contenido de harina de trigo. Para su procesado, se requirió del secado con circulación de aire a excepción de la cáscara de piña. Al sustituir a un nivel del 5% de harina de trigo por este tipo de harina se obtuvo una mayor aceptabilidad del producto de panificación.

Digestión anaeróbica y digestión aeróbica (compostaje)

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) presentó un proyecto sobre la gestión de residuos sostenibles, mediante prácticas de digestión anaeróbica y aeróbica, esta última mayormente conocida como compostaje, como una valorización a los residuos alimentarios y desechos (PNUD, 2023).

Según Varnero (2011) en su manual de biogás, define la digestión anaeróbica como un proceso biológico complejo y degradativo que producen las bacterias en ausencia de oxígeno dentro de un biodigestor, que utiliza materiales orgánicos (residuos animales y vegetales) para la producción de biogás, y más del 90% de energía disponible por oxidación directa se transforma en metano. Estos biodigestores poseen un diseño adecuado que, de acuerdo con la FAO (2019), maximizan la eficiencia de conversión de sustratos en energía y, así también, se valorizan los subproductos como biofertilizantes. Cabe destacar, que el desempeño de los microorganismos es fundamental debido a que desarrollan funciones enzimáticas respiratorias y, en conjunto con las bacterias no metanogénicas, logran transformar los residuos orgánicos en biogás al abandonar el sistema (Varnero, 2011).

En proceso de biodigestión, las reacciones que se desarrollan ocurren simultáneamente, sin embargo, pueden identificarse tres etapas principales (FAO, 2019):

1. Hidrólisis: Los microorganismos degradan la materia orgánica compleja (carbohidratos, proteínas, lípidos, entre otros) en materia orgánica soluble (azúcares, aminoácidos, ácidos grasos), generando sustratos para la siguiente etapa.
2. Acidogénesis y acetogénesis: Grupos de microorganismos acidogénicos y acetogénicos liberan principalmente hidrógeno molecular y acetato, posteriormente al procesamiento de la materia orgánica soluble. En este

punto, es importante evitar el descenso de pH para que no interfiera con la acción microbiana.

3. Metanogénesis: Los microorganismos metanogénicos tienen dos vías metabólicas, la primera, es la vía acetoclástica (transforma ácido acético en metano y dióxido de carbono), y, la segunda es la vía hidrogenotrófica, que genera metano a partir del hidrógeno molecular y el dióxido de carbono.

En cambio el proceso aeróbico, se produce en un sistema abierto o también denominado técnica térmica, los residuos dispuestos en capas planas deben voltearse con cierta frecuencia para homogeneizar el proceso de descomposición por medio de la humidificación (PNUD, 2023 y Barrett, 2017). Para Barrett (2017), el compostaje corresponde a la degradación de los materiales orgánicos por acción microbiana, cuyos productos son componentes más sencillos que pueden fertilizar el suelo, reduciendo así el uso de agroquímicos. Los productos resultantes del compostaje aeróbico son la composta (aproximadamente la mitad del volumen del material orgánico inicial), el dióxido de carbono y el vapor de agua. Por su lado, CESTA (2012) en su instructivo para realizar abonos orgánicos, presenta una guía clara y sencilla para elaborar compost utilizando residuos de alimentos como cáscaras hortofrutícolas y huesos, desechos de animales y restos vegetales de cosechas. La Universidad Nacional de Costa Rica (2014), además de incluir los residuos orgánicos mencionados por los demás autores, resalta la utilización de residuos como espinas de pescados, cáscaras de huevos y mariscos.

El proceso inicia escogiendo un lugar adecuado libre de lluvia, luego se procede con la trituración de los materiales orgánicos que lo requieran y se crea la primera capa de 15 cm de espesor. A la capa posterior se puede aplicar excretas de animal de aproximadamente 8 cm de espesor, este procedimiento se realiza hasta agotar la materia orgánica o lograr un límite de 1.2 m de altura (CESTA, 2012).

El paso siguiente consiste en aplicar agua suficiente para lograr la humedad uniforme, aquí, es cuando se instalan respiraderos por medio de un hueco central o laterales que permitan la salida de calor excesivo. Para efectuar su reposo durante tres semanas, se requiere cubrir el montículo con hojas secas o sacos. El volteo se realiza a la cuarta semana procurando que la mezcla se mantenga uniforme y luego a las ocho semanas. Cabe mencionar, que desde el último volteo la mezcla reposa descomponiendo los residuos durante tres o cuatro meses, obteniéndose una composta lista para su utilización (CESTA, 2012).

Mientras tanto en la dinámica anaerobia, los parámetros como la temperatura, altura y pH son cruciales para una descomposición adecuada. En la investigación titulada “Evaluación técnica de dos métodos de compostaje para el tratamiento de residuos sólidos biodegradables domiciliarios y su uso en huertas caseras” de Campos-Rodríguez *et al.* (2016), se utilizaron dos sustratos, uno fue inoculado con microorganismos de montaña y otro con sustrato tipo Takakura. Para el primero se utilizó mantillo de bosque, semolina, melaza y agua; y el segundo utilizó dos soluciones fermentativas, la dulce (agua, azúcar de mesa, yogurt, leche agria, queso, kefir, cerveza y levadura) y la salada (agua, sal de mesa, cáscaras de fruta y hortalizas de hoja). Cabe mencionar, que ambos se desarrollaron en sustrato base de granza de arroz y carbón .

Entre los resultados más concluyentes puede mencionarse que, el tratamiento con inoculación de tipo Takakura permite elevar más rápido la temperatura en comparación con los microorganismos de montaña, favoreciendo el ambiente para los microorganismos favorecedores no patógenos. De igual manera, inhibe las características indeseables, producción de lixiviados contaminantes y generación de olores indeseables.

2.3. Legislación nacional aplicada al manejo de residuos orgánicos

El Salvador posee una serie de escritos en materia legal y códigos sobre la gestión de residuos orgánicos, destinados a regir parámetros y prácticas para la disminución de la contaminación ambiental salvaguardando la salud pública, entre ellos destacan: Código de Salud, Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje, y la Ordenanza de Aseo de la Ciudad de Santa Ana.

2.3.1. Código de Salud

El Salvador por medio del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y MINSAL han combinado esfuerzos para preservar en conjunto la salud pública y el medio ambiente. Por ello, el Código de Salud (Decreto 955 de 1988) en su artículo 56 expresa que a través de los organismos regionales, departamentales y locales de salud, desarrollarán programas que logren la higiene de los alimentos, la eliminación de basura y otros desechos (incluye residuos aprovechables y no aprovechables); y, la eliminación y control de vectores como infestaciones por roedores, insectos, entre otros.

2.3.2. Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos

Ley de Medio Ambiente surge el Decreto 42 en el año 2000 titulado “Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos”, cuyo alcance es el manejo de desechos sólidos procedentes del comercio, los domicilios, servicios y de institucionalidades, siempre y cuando no sean de carácter peligroso. El MARN posee total responsabilidad para determinar los sitios de estaciones de transferencias, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos.

En cuanto a sus disposiciones relativas a los contenedores especifica que deben estar correctamente ubicados y cubiertos; su capacidad debe ser adecuada para almacenar el volumen de los desechos generados; el material de fabricación de estos contenedores debe ser impermeable y resistente para su uso predestinado; brindar mantenimiento adecuado; y finalmente, identificarlos con base en su uso y el tipo de desecho. Los artículos 7, 8 y 9 hacen referencia general a las rutas, horarios, frecuencia de recolección y transporte de desechos sólidos; la sujeción a los aspectos ambientales vigentes, y el respeto a la ruta única previamente establecida.

Según este el artículo 11, el Sistema de Tratamientos dependerá de la naturaleza y composición de los desechos, identificándose los siguientes sistemas:

- Compostaje.
- 3Rs: Recuperación, reutilización y reciclaje.
- Tratamientos específicos que buscan prevenir y reducir el deterioro ambiental facilitando el manejo integral.

Por último, el relleno sanitario es considerado como un método aceptable para la disposición final de los desechos sólidos. Sin embargo, se limita al mismo si existen otras tecnologías ambientalmente apropiadas.

2.3.3. Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje

En el año 2020, el MARN decretó la Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje (Decreto 527), cuyo ámbito de aplicación se encuentra dirigido no únicamente a las personas jurídicas, privadas, de economía mixta y las instituciones gubernamentales, sino también a toda persona natural (incluyendo a los consumidores), que generen cualquier clase de residuos en el territorio nacional. Esta ley busca impulsar el reciclaje y la valorización de desechos por medio de

mecanismos que permitan la participación del sector privado, académico y sociedad civil creando conciencia sostenible.

El artículo 16 y 17 sobre el Sistema de Gestión Integral de Residuos prioriza la reducción desde la fuente, reutilización de los residuos, reciclaje o valorización, ya sea total o parcial, y la disposición final que garantice un aprovechamiento y adecuado manejo de residuos dentro del enfoque de economía circular. De esta manera, los consumidores tienen la obligación de realizar la separación primaria en la fuente, depositarlos en unidades adecuadas para su contención y entregarlos al encargo de la ruta del tren de aseo.

El MARN también enfatiza la responsabilidad municipal sobre la gestión de residuos, la promoción y garantía de los servicios de gestión prestados por sí o mediante participación o contratación de terceros. A su vez, la municipalidad debe verificar el cumplimiento de lo dispuesto en la presente ley; establecer ordenanza para la regulación pertinente de la gestión integral de residuos; asegurar que se provea del servicio de recolección, limpieza, tratamiento y disposición final de residuos, de forma periódica, accesible y eficiente.

2.3.4. Ordenanza sobre el Aseo de la Ciudad de Santa Ana

La presente Ordenanza establecida en el Decreto 11 de 1990 establece que la municipalidad brinda servicio de recolección de residuos sólidos o basura domiciliarios (incluye los restos de alimentos), barrido de calles, limpieza y disposición final de basura. En lo referente a los desechos domiciliarios, estipula que la utilización de recipientes o bolsas resistentes, ya sea de metal, plástico, caucho o bolsas plásticas, corresponden a los depósitos o contenedores temporales adecuados, que con un manejo seguro, evita la proliferación contaminación y presencia de vectores. Estos se colocan en la acera 30 minutos previo al horario de

5:00 a.m. a 11:00 a.m., los días lunes, miércoles y viernes en los cuales el tren de aseos realiza sus rutas (Alcaldía de Santa Ana, 2023).

2.4. Proceso de elaboración de directrices

El proceso de elaboración de una directriz a nivel de la OMS (2015) inicia con la etapa de planificación, en la cual los involucrados solicitan la orientación sobre un tema. Se evalúa y determina la necesidad de una directriz, revisando las propias y las externas; con base en esto, se identifican los recursos suficientes y se determina el cronograma. Posteriormente, un comité directivo redacta el ámbito de aplicación de la directriz, comienza a preparar la propuesta de planificación e identifica a los miembros potenciales del equipo para la elaboración de las directrices y su presidente. Se elaboran una serie de preguntas en formato PICO (población, intervención, comparación y resultados) y se priorizan los resultados; la resolución de intereses es clave en este punto, para solucionar conflictos potenciales del equipo. Luego, el comité directivo finaliza las propuesta de planificación y la presentan ante el equipo para la elaboración de directrices de la OMS, la cual son revisadas y aprobadas por el comité revisor.

La siguiente etapa que se desarrolla consiste en la elaboración, en esta, se realizan las revisiones sistemáticas de las pruebas para cada pregunta clave; las pruebas para cada resultado relevante son evaluadas en términos de calidad, y se utiliza un sistema de evaluación, denominado GRADE (clasificación de las recomendaciones, desarrollo y evaluación) por la OMS (2015). Con esto, el comité directivo de la OMS redacta la directriz y, un grupo externo de revisión, realiza la revisión externa por pares. Entrando en la etapa culminante de la elaboración de directrices, el comité directivo para la elaboración de directrices se encarga de finalizar el diseño y realizar la última corrección del documento de la directriz ya revisado, editado, corregido y aprobado. Finalmente se publica en línea y en versión impresa según corresponda, de esta manera, la unidad técnica y el gerente del programa, se encargan de su

difusión, adaptación, implementación, evaluación y actualización (OMS, 2015). Existen diversos tipos de directrices cuyas características y finalidades pueden observarse en el cuadro 12.

Cuadro 12. Tipos de directrices y sus características.

Tipo de directriz	Finalidad	Alcance	Desarrollador	Recomendaciones nuevas o existentes	Período de desarrollo
Directrices de tipo primario					
Estándar	A los efectos de proporcionar recomendaciones sobre un tema o una condición específica.	Enfocada o integral	Personal técnico de la OMS.	Generalmente nuevo; puede contener recomendaciones existentes si han sido evaluadas y actualizadas según corresponda.	6 meses a 2 años
Consolidada	Agregar toda la orientación existente sobre una enfermedad o afección.	Integral	Personal técnico de la OMS.	Recomendaciones existentes que han sido evaluadas y están actualizadas; puede contener algunas recomendaciones nuevas.	1 a 2 años
Provisional	Proporcionar orientación cuando surjan nuevas intervenciones, exposiciones o enfermedades o cuando haya nuevas pruebas disponibles o los datos probablemente estén incompletos.	Enfocada	Personal técnico de la OMS	Nueva.	6 a 9 meses
Directrices elaboradas en respuesta a una emergencia o	Para responder a una emergencia o necesidad urgente en materia de salud pública y el breve plazo disponible exige un proceso modificado.	Enfocada	Personal técnico de la OMS.	Generalmente nuevo; puede contener recomendaciones existentes si han sido evaluadas y actualizadas según corresponda.	1 a 3 meses

necesidad urgente.					
Otro tipo de directrices					
Elaborado en colaboración con una o varias organizaciones externas.	Para proporcionar recomendaciones sobre un tema o una afección en interés o una competencia común.	Enfocada o integral	Personal técnico de la OMS y personal de una o varias organizaciones externas.	Generalmente nuevo; puede contener recomendaciones existentes si han sido evaluadas y actualizadas según corresponda.	1 a 2 años
Elaborado por una o varias organizaciones externas	Para proporcionar recomendaciones sobre un tema o una condición específica en casos en que ya exista una directriz elaborada por una organización externa.	Enfocada o integral	Organización u organizaciones externas.	Recomendaciones existentes; pueden ser actualizadas.	1 a 3 meses
Adaptación de las directrices existentes de la OMS	Elaborar recomendaciones específicas para el contexto local en el cual se aplicarán.	Enfocada o integral	Responsables de las políticas y gerentes de programas en los Estados miembros de la OMS.	Refleja el contenido de las directrices originales.	1 a 3 meses

Fuente: OMS (2015).

Las directrices son sometidas a un juicio de expertos para verificar su calidad y confiabilidad a través de la opinión y valoraciones de personas con experiencia en el área o campo específico (Robles y Rojas, 2015). La validación puede realizarse por medio de instrumentos como la escala de Likert, que permite conocer el grado de conformidad de una persona hacia una determinada oración en términos de acuerdo, frecuencia, importancia y probabilidad (Universidad Anáhuac, 2019). Como alternativas a este método, se encuentran los cuestionarios con preguntas semiestructuradas, que recopilan información de los expertos sin limitarlos a respuestas estandarizadas y permiten ampliar los resultados en lo referente a sus opiniones y valoraciones. La técnica de análisis aplicable a estos resultados, consiste en emplear el análisis comparativo cualitativo logrando establecer vinculaciones entre las opiniones y valoraciones emitidas por los expertos (Rosati y Chazarreta, 2017).

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de investigación

El enfoque utilizado para llevar a cabo la investigación corresponde al enfoque cualitativo, dado que se analizaron datos cualitativos en el diagnóstico situacional aplicado en el Barrio San Lorenzo. A partir de la identificación de tendencias, se propuso una serie de directrices para mejorar las prácticas actuales que realizan los residentes del barrio en materia de manipulación de alimentos y manejo de residuos, cuya fiabilidad se validó mediante un juicio de expertos. Según lo expresa Sampieri *et al.* (2014), este enfoque permite conocer y examinar la experiencia de los individuos en lo referente a un fenómeno y su contexto.

3.2. Tipo de investigación

Esta investigación pertenece al tipo descriptivo, debido a que permitió describir las prácticas realizadas por los residentes del Barrio San Lorenzo y la propuesta de directrices en lo concerniente a manipulación de alimentos y gestión de sus residuos sin manipular los elementos de estudio. Esta tipología coincide con lo expresado por Yanez (2023), quien subraya la necesidad de describir las características del fenómeno o situación en estudio, brindando una imagen clara de su naturaleza y funcionamiento.

3.3. Marco espacial y temporal

La investigación fue realizada en los meses de enero a abril de 2024, en el Barrio San Lorenzo de la Ciudad de Santa Ana, departamento de Santa Ana, El Salvador. Este barrio se caracteriza por ubicarse al norte del Centro Histórico del municipio, al poniente del Barrio Santa Bárbara y al oriente del Barrio San Juan (figura 6), y

pertenece a la zona 1 dentro del Programa Semanal de Servicio de Tren de Aseo de la Ordenanza Municipal (Alcaldía de Santa Ana, 2023). Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda, realizado por la Dirección General de Estadísticas y Censos DIGESTYC (2009), el barrio alberga 1.030 viviendas.

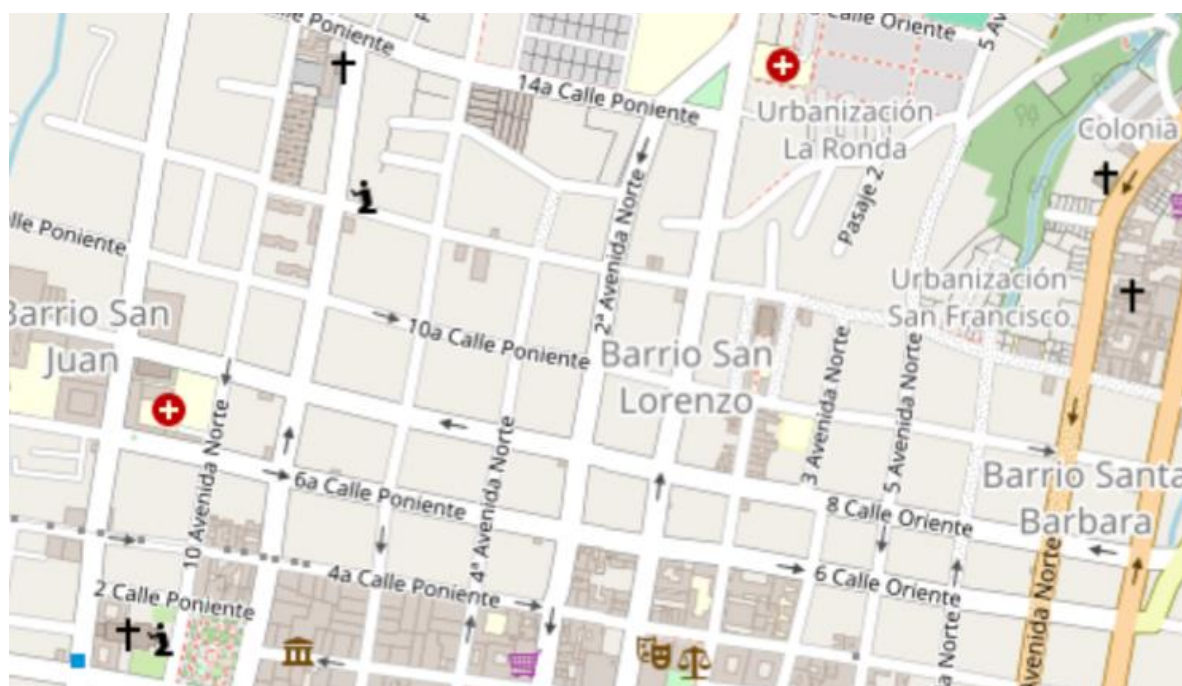


Figura 6. Mapa satelital del Barrio San Lorenzo.

Fuente: On The WorldMap (2022).

3.4. Atributos de la investigación

Cuadro 13. Atributos de investigación.

Objetivo específico	Atributo	Análisis de datos	Indicador o unidad
Diagnosticar las prácticas actuales sobre manipulación de alimentos y manejo de residuos en los hogares.	Higiene en la manipulación de alimentos.	Análisis de frecuencia.	Porcentaje de hogares que reportan seguir prácticas de higiene.
	Preparación y cocción de los alimentos.		Cantidad de hogares que preparan y cocinan de manera segura los alimentos.
	Condiciones de almacenamiento de los alimentos.		Porcentaje que almacena los alimentos a temperaturas de refrigeración y congelación en condiciones seguras.
	Condiciones de espacio donde se preparan alimentos.		Frecuencia de limpieza y orden del espacio de preparación de alimentos.
	Frecuencia y cantidad de desperdicio de alimentos.		<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia de desperdicios de alimentos. ● Cantidad aproximada desperdiciada. ● Tipos de medidas implementadas para la reducción del desperdicio de alimentos.

	Valorización de subproductos.		Porcentaje de hogares que utilizan subproductos.
	Acciones para la gestión de residuos.		<p>Porcentaje de hogares que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reducen los residuos en la fuente. ● Separan y clasifican los residuos. ● Elaboran compost. ● Realizan la disposición final en contenedores de basura.
Identificar las tendencias y aspectos de mejora por medio del análisis de los resultados del diagnóstico.	Prácticas adecuadas en la manipulación de alimentos y manejo de residuos.	Identificación de las prácticas adecuadas y aspectos de mejora por medio del programa SPSS.	Porcentaje de hogares que cumplen con prácticas adecuadas de manipulación de alimentos y manejo de residuos.
	Aspectos de mejora en la manipulación de alimentos y manejo de residuos.		Cantidad de prácticas riesgosas en la manipulación de alimentos y manejo de residuos.
	Directrices a proponer para la adecuada manipulación de alimentos y manejo de residuos.	Revisión de literatura, utilización de material informativo de entidades e instituciones como FAO, OPS/OMS, PNUMA, EPA, UE, FDA, USDA, CDC, OIRSA,	<ul style="list-style-type: none"> ● Número de directrices relevantes para la manipulación de alimentos y para el manejo de residuos. ● Aplicabilidad de las directrices en los entornos domésticos del Barrio San Lorenzo.

		MINSAL, MARN.	
Verificar la fiabilidad de las directrices propuestas mediante la validación por juicio de expertos.	Coincidencia con prácticas conocidas por los expertos. Facilidad de aplicación.	Validación por juicio de expertos utilizando el análisis comparativo cualitativo entre los resultados del cuestionario.	<ul style="list-style-type: none"> ● Presenta coherencia y claridad. ● Posee importancia. ● Posee respaldo científico.

Fuente: elaboración propia.

3.5. Sistematización de los objetivos

Con la finalidad de cumplir adecuadamente con cada uno de los objetivos, primero se realizó una revisión bibliográfica no sistemática en materia de manipulación de alimentos perecederos y el manejo de residuos. Se utilizó de referencia literatura difundida durante el año 2015 a 2024 por entidades e instituciones internacionales y nacionales como: FAO, OMS, EPA, PNUMA, OPS/OMS, UE, FDA, USDA, CDC, OIRSA, MINSAL y MARN. Cabe destacar que, entre otros criterios de selección, se incluyó la utilización de palabras claves como inocuidad alimentaria, prácticas de manipulación, almacenamiento de alimentos perecederos, gestión de residuos y desperdicio de alimentos. Esto favoreció el desarrollo de un cuestionario de opción múltiple (apéndice A), como instrumento para diagnosticar las prácticas actuales de manipulación de alimentos y manejo de residuos. La administración de la encuesta se realizó por medio de la plataforma Google Forms, cuyos sujetos de información estuvieron conformados por una muestra de 280 hogares, calculado por medio de la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = (NZ^2pq) \div (e^2(N-1)+Z^2pq)$$

$$n = (1.030 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5) \div (0.05^2(1.030-1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5)$$

$$n = 280$$

Donde:

Población (N): 1.030

Muestra (n): 280

Nivel de confianza: 95% = 0.95

Error máximo aceptable (e): 5% = 0.05

Valor definido por el nivel de confianza (Z): 1.96

Probabilidad de que ocurra el evento (p): $50\% = 0.5$

Probabilidad de que no ocurra el evento (q): $1 - p = 0.5$

Los resultados obtenidos del diagnóstico, se representaron por medio del programa SPSS utilizando el análisis de distribución de frecuencia. Esto facilitó el ordenamiento de los datos cualitativos obtenidos de las 280 encuestas en tablas de frecuencias y su representación en gráficas de barra (anexo 8).

Posteriormente, para cumplir con el segundo objetivo, se observaron los datos porcentuales de mayor frecuencia para identificar las tendencias positivas y aspectos de mejora. Entendiéndose como tendencias positivas a la inclinación que representa la mayoría de encuestados en lo concerniente a prácticas concebidas como adecuadas en el área de manipulación y manejo de residuos; y, aspectos de mejora, a aquellas prácticas que discrepan y tienen el potencial de constituir un riesgo en la salud pública y ambiental, según la FAO, OMS, EPA, PNUMA, OPS/OMS, UE, FDA, USDA, OIRSA, MINSAL y MARN.

Para subsanar las prácticas identificadas como aspectos de mejora, se propusieron directrices retomando la revisión bibliográfica. Inicialmente, se requirió recopilar manuales de manipulación de alimentos, guías prácticas de almacenamiento de alimentos perecederos y manejo de residuos orgánicos, informes técnicos y presentaciones sobre la jerarquía de materiales alimentarios difundidas, especialmente, por las instituciones y entidades mencionadas previamente. Luego, se analizó la información recopilada, identificando buenas prácticas y recomendaciones que puedan contrarrestar los riesgos potenciales de una inadecuada manipulación de alimentos y manejo de residuos. Posteriormente, se realizó una selección de directrices y recomendaciones con base en lo observado en los resultados gráficos de la encuesta, para elaborar una propuesta de directrices y su forma de empleo en materia de:

- Higiene en la manipulación de alimentos

- Almacenamiento de alimentos en estado fresco (no cocinados)
- Preparación y cocción segura de los alimentos
- Condiciones de almacenamiento de los alimentos cocinados
- Condiciones de espacio donde se preparan alimentos perecederos
- Gestión de subproductos y desperdicio de alimentos bajo el enfoque de la jerarquía de materiales alimentarios

Finalmente, las directrices propuestas se sometieron a una validación por juicio de expertos, constituido por tres expertos en el área de manipulación de alimentos y tres en el área de gestión de residuos:

Manipulación de alimentos

- Farah Alabí Hernández: Ingeniera Agroindustrial, Máster en Administración de Empresas y Negocios Internacionales, Consultora en Gestión Empresarial y Sistemas Productivos y Docente en la Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola, Universidad Dr. José Matías Delgado, El Salvador.
- Marianella Gamboa-Murillo: Ingeniera en Agroindustria, especialista en agroindustria y miembro de la Red Costarricense para la Disminución de Pérdida y Desperdicio de Alimentos SAVE FOOD COSTA RICA.
- Ángela Arango Cubillos: Médica Veterinaria Zootecnista, Especializada en Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria, Máster en Sistemas de Gestión de Inocuidad, Auditora Interna ISO 22000, FSSC 22000 y HACCP. Gestora de Calidad en Colombia.

Gestión de residuos

- Elvia Lidia Raymundo: Licenciada en Biología, Máster en Medio Ambiente, Concejal Municipal Plan de Invierno 2010, Prestadora de Servicios de Estudios Ambientales y Asesora en Gestión de Residuos, El Salvador.
- Paola Romero Rivera: Ingeniera en Gestión Ambiental, Técnica de Proyectos/Coordinadora Programa Unidos por el Medio Ambiente del Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador (PUMA-FIAES).
- Rooel Campos Rodríguez: Ingeniero Agropecuario, PhD en Cultura Ambiental, Especialista en Residuos, Pérdida y Desperdicio de Alimentos, y miembro de la Red Iberoamericana en Gestión y Aprovechamiento de Residuos.

Se utilizó un cuestionario semiestructurado acompañado de una guía de preguntas (apéndice B), para ello se contactó a los expertos solicitando su participación; una vez confirmada, se administró el cuestionario a través de la plataforma Google Forms. Como cumplimiento al tercer objetivo, se realizaron preguntas sobre directrices en el ámbito de manipulación de alimentos perecederos y gestión de residuos, qué prácticas dentro de la propuesta coinciden con las que ellos realizan según su experiencia y contexto en el que se encuentran, la valoración que brindan en cuanto al respaldo científico de las mismas, cómo describirían la facilidad de aplicación de estas recomendaciones en el día a día, si consideran que las directrices propuestas poseen un vínculo de importancia con la gestión de residuos incluyendo el desperdicio de alimentos a nivel de hogar, si consideran que las directrices propuestas son claras y coherentes para que sean comprendidas y ejecutadas por cualquier persona. De igual manera, se brindó un espacio libre para que comunicaran comentarios adicionales u observaciones que pudiesen enriquecer la propuesta. Cabe destacar, que se realizaron las modificaciones pertinentes con base en estos comentarios y observaciones.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico situacional de las prácticas actuales sobre manipulación de alimentos perecederos y manejo de residuos en los hogares

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Lavarse las manos y sujetar el cabello (si amerita)	39	13.93	13.93	13.93
	b. Lavarse las manos	83	29.64	29.64	43.57
	c. Lavarse las manos, sujetar el cabello (si amerita) y utilizar delantal	41	14.64	14.64	58.21
	d. Ninguna	117	41.79	41.79	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 7. Frecuencia de prácticas de higiene personal antes de manipular alimentos.

Obtenido del programa SPSS.

Dentro de los principales aspectos en la manipulación de alimentos, se obtiene que el 41,79% de encuestados, no realiza ninguna actividad o práctica de higiene personal antes de la preparación de alimentos. Por el contrario, el 29,64% únicamente lava sus manos. Las prácticas de higiene de menor frecuencia obtenidas en conjunto con el lavado de manos han sido la sujeción del cabello (13,93%) y la combinación de estos con la utilización de delantal (14,64%). La FAO y OPS (2017), promueven en su manual de manipulación de alimentos, la utilización de protectores o sujetadores para el cabello previniendo su disposición, y que, el lavado de manos con suficiente agua y jabón es primordial para mantener la higiene y prevenir la contaminación de los alimentos reduciendo el riesgo de enfermar a causa de microorganismos patógenos. Un estudio observacional realizado por la organización sin fines de lucro, Research Triangle Institute RTI (2023) para la

USDA, sobre la preparación de alimentos en casa, demostró que el 48% de sus participantes contaminaron envases de alimentos.

A su vez, otro 5%, transfirió bacterias a ensaladas que habían preparado y servido. Esto confirma que la falta de lavado de manos constituye una de las principales causas de contaminación de las superficies y alimentos, dando pie a la presencia de microorganismos como la *Salmonella*, *Campylobacter*, entre otros.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Lavar las palmas con agua y jabón	43	15.36	15.36	15.36
	b. Lavar palmas, dorso, entre los dedos, uñas, nudillos con agua y con jabón	84	30.00	30.00	45.36
	c. Lavar únicamente con agua mis manos	35	12.50	12.50	57.86
	d. Limpiar con paño húmedo mis manos	118	42.14	42.14	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 8. Forma de lavado de manos.

Obtenido del programa SPSS.

Entre las formas de limpieza de manos consultadas, la mayoría de encuestados (42,14%), afirman limpiar sus manos con un paño húmedo. El 30% lava con agua y jabón sus palmas, dorsos, entre los dedos, uñas y nudillos. Este procedimiento de lavado de manos es similar al recomendado por la OPS/OMS (2021) y OIRSA (2020b), en el cual de forma general, se enjabona frotando palma con palma, ambos lados de las manos, área completa de los dedos, base de pulgares y uñas. Esto en conjunto con la utilización de agua corriente y jabón, con base en los CDC (2021), facilitan la remoción de la suciedad y los microorganismos encapsulándolos gracias a la espuma formada por el agente tensoactivo (jabón).

También sugiere que una forma de lavado de manos rigurosa emplea mayor tiempo de acción del agente tensoactivo y el agua, siendo como mínimo un tiempo de 20 segundos para favorecer la remoción de la suciedad y microorganismos. Hammond (2021), comprobó en su estudio de simulación del lavado de manos y el proceso mecánico del mismo, que es requerido al menos 20 segundos y una fricción vigorosa para desalojar posibles bacterias y virus presentes.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Con papel toalla	40	14.29	14.29	14.29
	b. Con una toalla de cocina destinada para eso que se cambia frecuentemente	63	22.50	22.50	36.79
	c. En la ropa	6	2.14	2.14	38.93
	d. Con cualquier cosa que encuentre cerca y sirva	171	61.07	61.07	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 9. Preferencias en el secado de manos luego de lavarlas.

Obtenido del programa SPSS.

Según el 61,07% de los encuestados, secan sus manos con cualquier cosa que encuentren cerca y, según su criterio, funcione. El 22,50%, afirman utilizar una toalla de cocina destinada únicamente para este fin y la cual cambian frecuentemente. Puede deducirse que, las personas que utilizan cualquier cosa, incluso su ropa, para secar sus manos están más propensas a la contaminación y adquirir alguna enfermedad por la manipulación no higiénica en la preparación de alimentos. Tanto lo expresado por RTI (2023) y los CDC (2021), conducen que entre los mejores métodos de secado, en orden descente de preferencia, destacan la utilización de una toalla desechable, secado al aire y, la utilización de toalla de tela destinada específicamente para esta función, que es lavada y desinfectada con frecuencia.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Lavar utensilios para manipular alimentos	38	13.57	13.57	13.57
	a. Lavar utensilios para manipular alimentos, b. Desinfectar utensilios	18	6.43	6.43	20.00
	a. Lavar utensilios para manipular alimentos, c. Lavar frutas y verduras	92	32.86	32.86	52.86
	a. Lavar utensilios para manipular alimentos, d. Desinfectar frutas y verduras	8	2.86	2.86	55.71
	b. Desinfectar utensilios para manipular alimentos	3	1.07	1.07	56.79
	b. Desinfectar utensilios para manipular alimentos, c. Lavar frutas y verduras	3	1.07	1.07	57.86
	b. Desinfectar utensilios para manipular alimentos, d. Desinfectar fruta	1	.36	.36	58.21
	c. Lavar frutas y verduras	109	38.93	38.93	97.14
	c. Lavar frutas y verduras, d. Desinfectar frutas y verduras	2	.71	.71	97.86
	d. Desinfectar frutas y verduras	6	2.14	2.14	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 10. Prácticas de higiene durante la preparación de alimentos.

Obtenido del programa SPSS.

Entre otras prácticas de higiene consultadas con base en la realidad de los encuestados, la mayoría representada por el 38,93%, únicamente lavan las frutas y verduras; seguido del 32,86%, que realiza el lavado de utensilios, frutas y verduras. Igualmente, se observa que la desinfección de utensilios, frutas y verduras no es una práctica popular entre los encuestados. Sin embargo, la falta de ambas prácticas puede comprometer la seguridad en la ingesta de los productos hortofrutícolas y todo alimento manipulado por utensilios contaminados. La FDA (2021) concuerda que el lavado de estos alimentos en fresco, previo a cualquier operación (pelado, troceado, etc.), es sustancial para reducir el riesgo de contaminación presente y evitar su transferencia a utensilios u otros alimentos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Agua y jabón	127	45.36	45.36	45.36
	b. Agua, jabón y desinfectar con lejía	35	12.50	12.50	57.86
	c. Con ceras para pulir	0	.00	.00	.00
	d. Únicamente agua	118	42.14	42.14	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 11. Insumos para el lavado de utensilios.

Obtenido del programa SPSS.

Siguiendo con la higiene en la manipulación de alimentos, específicamente sobre utensilios, el 45,36%, utiliza agua y jabón como insumos de lavado. Mientras que, 42,14% de los encuestados utilizan únicamente agua para el lavado de sus utensilios; los mismos podrán estar limpios y exentos de suciedad visual, no obstante, los microorganismos seguirán presentes. La FAO (2017) y OIRSA (2020b), destacan la importancia del lavado y desinfección como medida preventiva contra la contaminación cruzada y su riesgo de causar alguna ETA, promoviendo la inocuidad a través de estas prácticas seguras.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Utilizar una tabla diferente para productos cárnicos y frutas/verduras	38	13.57	13.57	13.57
	b. Utilizar la misma tabla para cortar productos cárnicos y frutas/verduras	145	51.79	51.79	65.36
	c. Limpiar y desinfectar la tabla antes de cortar nuevamente otro alimento	44	15.71	15.71	81.07
	d. Ocupar cada lado de la tabla para un tipo diferente de alimento	53	18.93	18.93	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 12. Forma de utilización de tablas para cortar en la cocina.

Obtenido del programa SPSS.

Dentro de la manipulación insegura, se obtuvo resultados sobre la utilización de tablas para cortar, reflejando que poco más de la mitad de los encuestados (51,79%) utilizan la misma tabla para alimentos cárnicos y hortofrutícolas sin lavarla ni desinfectarla para un nuevo alimento. La OPS (s.f.), en sus reglas de oro declara que no debe utilizarse la misma tabla para alimentos según su origen (animal y vegetal) y estado de manipulación (crudos y cocidos). El riesgo de contaminación cruzada en este punto es elevado, debido a que los microorganismos de un alimento se adhieren fácilmente a la superficie, la cual sin ningún tratamiento de limpieza y desinfección, contaminarían otros alimentos. Sin embargo, la facilidad de adquisición, tiempo, entre otros aspectos, pueden ser parte de las causas principales por las que el 13,57% puede utilizar diferentes tablas para cada tipo de alimento y el restante no.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Limpiar inmediatamente	102	36.43	36.43	36.43
	b. Limpiar después de terminar de cocinar	89	31.79	31.79	68.21
	c. Limpiar después de comer	69	24.64	24.64	92.86
	d. Limpiar antes de volver a utilizar la cocina	20	7.14	7.14	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 13. Procedimiento ante un derrame por la manipulación de carnes, aves, pescado o lácteos.

Obtenido del programa SPSS.

En lo referente a la limpieza de derrames provenientes por la manipulación de alimentos cárnicos, aves, pescados o lácteos, el 36,43% limpia inmediatamente. Esta práctica previene la proliferación de microorganismos, así como lo plantea la FAO (2017) y la FDA (2019), sin la limpieza inmediata, los microorganismos utilizan las superficies como vehículo para la contaminación de los alimentos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Usualmente toco mi cabello mientras cocino	44	15.71	15.71	15.71
	b. Usualmente toco mi rostro mientras cocino	19	6.79	6.79	22.50
	c. Usualmente estoy tocando mi teléfono celular mientras cocino	63	22.50	22.50	45.00
	d. Usualmente toco muchas cosas, incluido yo mismo mientras cocino	154	55.00	55.00	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 14. Prácticas conductuales relacionadas con la higiene en la manipulación de alimentos.

Obtenido del programa SPSS.

Se les presentó a los encuestados una serie de prácticas conductuales que están relacionadas con la higiene en la manipulación de alimentos. El 55% de los mismos, afirman usualmente tocar muchas cosas incluidos ellos mismos mientras cocinan, el 22,5% tocan su teléfono celular, el 15,71% tocan su cabello y el restante su rostro. Independientemente, estas son prácticas conductuales indeseables por la contaminación que puede originar, especialmente, si no se realiza el lavado de manos posterior a estas acciones. Estas son consideradas, por los CDC (2022), como “momentos clave” para la propagación de microorganismos. Es por esto que, también las demás instituciones como la OPS/OMS (2021), la USDA (2024a) y la FAO (2017) promueven el lavado de manos posterior a cada “momento clave”, previo a la manipulación de alimentos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Del chorro/grifo	221	78.93	78.93	78.93
	b. Agua envasada	6	2.14	2.14	81.43
	c. Agua filtrada	51	18.21	18.21	99.29
	Agua ozonizada*	1	.36	.36	99.64
	Boiled water*	1	.36	.36	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

*Alternativas que colocaron los encuestados.

Figura 15. Tipo de agua utilizada en la preparación de alimentos y limpieza de utensilios.

Obtenido del programa SPSS.

Ante la consulta del tipo de agua utilizada en la preparación de alimentos y limpieza de utensilios, el 78,93% de encuestados, afirmó que utilizan agua del grifo. Cabe destacar, que el agua es limpia y potable, suministrada en el Barrio San Lorenzo por la Asociación Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANANDA). Por otra parte, el 18,21% de encuestados tiene acceso a agua filtrada, y en menor proporción, se encuentra el uso de agua envasada (2,14%) y otras alternativas como agua ozonizada (0,36%) y agua hervida (boiled water). La OPS (s.f.), en su décima regla de oro, instruye que si el suministro de agua en los hogares no posee características confiables de su potabilidad y consumo seguro, puede hervirse previo a su utilización en la manipulación de alimentos y limpieza de superficies.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Chorro de agua fría	25	8.93	8.93	8.93
	b. Descongelación en horno de microondas	85	30.36	30.36	39.29
	c. Descongelar en el refrigerador	20	7.14	7.14	46.43
	d. Descongelar a temperatura ambiente	150	53.57	53.57	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 16. Métodos utilizados en la descongelación de alimentos.

Obtenido del programa SPSS.

En el marco de la descongelación de alimentos, más de la mitad de encuestados (53,57%), los descongelan a temperatura ambiente; el 30,36% utilizan el horno de microondas; el restante, utiliza chorro de agua fría (8,93%) y el refrigerador (7,14). La USDA (2024b) y la FAO (2017), demuestran que la descongelación a temperatura ambiente conlleva a exponer los alimentos a la zona de peligro 5-60°C. En este rango de temperatura, el incremento en la velocidad de la multiplicación de los microorganismos, se ve favorecida por la disponibilidad de sustrato y las características intrínsecas de cada uno de ellos. Debido a esto, los métodos utilizados por menos de la mitad de los encuestados (46,43%) son los más seguros, ya que, contrarrestan esas condiciones riesgosas. A su vez, la FAO (2017), añade la cocción como una forma de descongelación directa que con el tiempo suficiente, logra descongelar la parte central más gruesa de los alimentos alcanzando la temperatura interna segura.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Sí	5	1.79	1.79	1.79
	b. No	264	94.29	94.29	96.07
	c. A veces	11	3.93	3.93	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 17. Utilización de termómetro en la cocción de alimentos.

Obtenido del programa SPSS.

En lo referente a la utilización de termómetro en la cocción segura de alimentos, el 94,29% de los encuestados no hace uso de este instrumento, el restante se divide en el 1,79% que sí lo utilizan y el 3,93% que a veces lo utilizan. El uso del termómetro en la cocción de alimentos es imprescindible para verificar alcanzar las temperaturas mínimas internas seguras de cada alimento según su origen (anexo 9). El hecho de que casi el 95% de encuestados no haga uso de este instrumento resulta inquietante, debido a que, la cocción parcial de este tipo de alimentos como lo menciona la FDA (2020), puede resultar riesgosa por la presencia potencial de microorganismos causantes de ETA.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Pinchando la carne para observar los jugos son claros y no hay rastro de sangre	63	22.50	22.50	22.50
	b. Realizando un corte en la parte más gruesa para asegurar que no hayan zonas rosadas o cruda	50	17.86	17.86	40.36
	c. Tocando la carne y asegurando que esté firme al tacto	137	48.93	48.93	89.29
	d. Siguiendo los tiempos de cocción adecuados	30	10.71	10.71	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 18. Alternativas para asegurar la cocción de los alimentos.

Obtenido del programa SPSS.

Entre alternativas al termómetro para asegurar la cocción de los alimentos cárnicos, el 48,93%, toca la pieza para asegurarse que esté firme; el 22,50%, pincha la pieza para observar que los jugos son claros y no hay rastro de sangre; el 17,86%, realiza un corte en la zona más gruesa; y el 10,71%, sigue los tiempos de cocción. La FAO (2017), en su manual de manipulación de alimentos, especifica que, los jugos de las carnes rojas y blancas cocidas deben ser claros, no rosados, y estar exentos de sangre. Aunado a esta técnica visual, realizar un corte hasta el centro de la zona más gruesa de la pieza cárnica, brinda mayor seguridad en su cocción.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Doblando el empaque	89	31.79	31.79	31.79
	b. Colocando algo para asegurarlo	22	7.86	7.86	39.64
	c. Utilizando depósitos seguros y herméticos	67	23.93	23.93	63.57
	d. Dejándolos como están	102	36.43	36.43	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 19. Almacenamiento de alimentos que no poseen cierre seguro.

Obtenido del programa SPSS.

Para la pregunta relacionada sobre almacenamiento de alimentos que no poseen cierre seguro, la respuesta de mayor frecuencia resultante ha sido que los dejan como están (36,43%); seguido de los que doblan el empaque (31,79%); y en menor proporción, la utilización de depósitos seguros y herméticos (23,93%) y la colocación de algún objeto para asegurarlo. Las respuestas de mayor proporción, sugieren la posible presencia de microorganismos por medio de la contaminación cruzada, en dado caso exista algún derrame o desprendimiento de esporas microbianas. Para prevenir este efecto negativo, la FDA (2023), recomienda transferir los alimentos a recipientes cubiertos con cierre seguro o incluso la utilización de bolsas de almacenamiento con sello de seguridad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. En su empaque original en el congelador	90	32.14	32.14	32.14
	b. En su empaque original en el refrigerador	119	42.50	42.50	74.64
	c. Almacenando en piezas o porciones menores en depósitos herméticos o bolsas estilo ziploc en el congelador	45	16.07	16.07	90.71
	d. Almacenando en piezas o porciones menores en depósitos herméticos o bolsas estilo ziploc en el refrigerador	26	9.29	9.29	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 20. Almacenamiento de productos cárnicos por periodos cortos.

Obtenido del programa SPSS.

Sobre el almacenamiento de los alimentos cárnicos que no serán utilizados en corto tiempo, el 42,50% de los encuestados los almacenan en su empaque original a temperaturas de refrigeración. Y el 9,29%, lo almacenan a las mismas temperaturas separados en porciones en cada depósito o bolsa estilo ziploc. Según la FDA (2023), las temperaturas de refrigeración (4°C) permiten almacenar alimentos cárnicos durante un periodo de tiempo menor que en congelación (anexo 10). La USDA (2015), detalla que a estas temperaturas pueden crecer bacterias de deterioro que provocan apariencia, aromas y sabores desagradables.

Las temperaturas de congelación (-18°C o menos) mantienen seguros por mayor tiempo los alimentos, debido a que el agua libre se congela y los microorganismos no pueden utilizarla para su crecimiento como en el caso de las temperaturas de refrigeración (FDA, 2023). En este punto, la mejor práctica la emplean el 32,14% y 16,07% de encuestados, utilizando temperaturas de congelación. La diferencia radica en que, si se ha adquirido carnes frescas en piezas grandes y enteras en su empaque original, y se almacenan de esta manera en congelación, su descongelación y porcionado se dificultará posteriormente. Al contrario, el almacenamiento porcionado en depósitos herméticos o bolsas con sello de seguridad, disminuye la descongelación innecesaria.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Parte superior	101	36.07	36.07	36.07
	b. Parte media/baja	61	21.79	21.79	57.86
	c. Gavetas de fruta	54	19.29	19.29	77.14
	d. Puerta	64	22.86	22.86	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 21. Almacenamiento de carnes crudas en refrigeración.

Obtenido del programa SPSS.

En cuanto al almacenamiento en refrigeración para alimentos cárnicos, se les consultó a los encuestados en que parte del refrigerador almacenan estos alimentos. Los resultados demuestran que, el 36,07% lo colocan en la parte superior; el 22,86%, en la puerta; el 19,29%, en las gavetas de fruta; y el 21,79%, en la parte media/baja. Según la USDA (2015), aquellos alimentos perecederos ubicados en la puerta, se encuentran propensos a mayores fluctuaciones de temperatura, favoreciendo el crecimiento de microorganismos. La mejor ubicación en refrigeración es en la parte baja (zona más fría), para evitar la contaminación cruzada de los alimentos por derrames y goteos que puedan ocurrir.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. 2-4°	26	9.29	9.29	9.29
	b. 10-15	21	7.50	7.50	16.79
	c. < 0°	11	3.93	3.93	20.71
	d. No sé	222	79.29	79.29	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 22. Temperatura de almacenamiento de productos lácteos.

Obtenido del programa SPSS.

Se les preguntó a los encuestados sobre las temperaturas a las que almacenan los productos lácteos, la mayoría (79,29%), no sabe a qué temperatura los almacena. Seguido, se encuentra el rango entre 2-4°C (9,29%), que para regulaciones como Dairy Food Safety Victoria en Australia DFSV (2018) este rango permite mantener los productos lácteos seguros y con calidad. Detalla también, la vida útil de algunos productos como el yogur (4-6 semanas), quesos duros y semiduros (dependiendo del tipo pueden ser semanas o meses), mantequilla salada (4 semanas), helado y helado de yogur (2 a 6 meses en congelación). La FDA (2022), corrobora que el mejor rango de temperatura para almacenar lácteo no debe superar los 4°C, y debe tomarse en cuenta las fechas de caducidad de cada uno de los productos para prevenir la multiplicación de bacterias nocivas para la salud.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. En su envase original	148	52.86	52.86	52.86
	b. En recipientes herméticos	44	15.71	15.71	68.57
	c. En bolsas tipo ziploc	21	7.50	7.50	76.07
	d. Cubiertos con film transparentes	51	18.21	18.21	94.29
	e. No consumo productos lácteos	16	5.71	5.71	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 23. Forma de almacenamiento de productos lácteos.

Obtenido del programa SPSS.

En cuanto a la forma de almacenamiento de los lácteos, el 52,86%, los almacenan en su envase original; el 18,21%, utilizan plástico film transparente; y el 15,71%, en recipientes herméticos. Se desconoce el tipo de producto lácteo que se almacena con cada método. Sin embargo, para productos como la leche, yogur, helado, queso crema (en envase firmes), se almacenan de mejor manera en su envase original, es así como lo ejemplifica la United Dairy Industry de Michigan (2021). Aquellos como quesos frescos y duros, requieren de una barrera protectora para evitar su pérdida

de humedad como recipientes herméticos. Los quesos, según la Sociedad Americana del Queso (s.f.), al perder demasiada humedad por una mala forma de almacenamiento envuelto, pueden presentar textura viscosa, olores extraños y exhibición de amoníaco.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. En la mesa	91	32.50	32.50	32.50
	b. En la puerta del refrigerador	50	17.86	17.86	50.36
	c. En otra parte del refrigerador	45	16.07	16.07	66.43
	d. En la alacena con otros productos y/o utensilios	94	33.57	33.57	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 24. Lugar de almacenamiento de huevos.

Obtenido del programa SPSS.

Los huevos son otro alimento perecedero que requiere de condiciones adecuadas para su almacenamiento. El 33,57% de encuestados, almacenan los huevos en alacenas con otros productos y/o utensilios; el 32,50%, los colocan en una mesa; el 17,86%, en la puerta del refrigerador; y el restante (16,07%). Como se mencionaba previamente, colocar alimentos perecederos en la puerta del refrigerador constituye un riesgo para la multiplicación de microorganismos. De tal manera que, la USDA (2015), recomienda expresamente ubicarlos en el estante intermedio del refrigerador donde la temperatura de refrigeración es más estable. La FDA (2024), agrega que no deben sacarse de su envase original para su almacenamiento.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Se dejan enfriar e inmediatamente se guardan en el refrigerador	93	33.21	33.21	33.21
	b. Se guardan calientes en el refrigerador	157	56.07	56.07	89.29
	c. Se congelan después de haberse enfriado	10	3.57	3.57	92.86
	d. Se botan	20	7.14	7.14	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 25. Prácticas realizadas con los sobrantes de comida.

Obtenido del programa SPSS.

En la pregunta sobre qué realizan con los sobrantes de comida, un poco más de la mitad (56,07%), declaran guardarlos calientes en el refrigerador. Para el Departamento de Salud Pública de Alabama (s.f.), esta práctica constituye un riesgo al elevar la temperatura interna del electrodoméstico, creando un ambiente en zona de peligro para los demás alimentos almacenados. El 33,21% afirma dejar enfriar los sobrantes e inmediatamente refrigerarlos y el 3,57% las congelan. Con base en la FDA (2023), ambas prácticas son seguras siempre y cuando se realicen en un tiempo menor a 2 horas, y 1 hora si la temperatura ambiente supera los 32°C. El almacenamiento de sobrantes de comida, tanto en refrigeración como congelación, requiere del uso de recipientes herméticos para su conservación y prevención de contaminación cruzada (FDA, 2023). La USDA (2024c), recomienda que estos recipientes deben ser de una profundidad adecuada a los trozos en los que se porcionen los sobrantes para facilitar la disipación del calor y el almacenamiento en frío en la zona superior del refrigerador sin sobrepasar los 3 o 4 días.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Una vez a la semana	41	14.64	14.64	14.64
	b. Una vez al mes	163	58.21	58.21	72.86
	c. Una vez al día	28	10.00	10.00	82.86
	d. Cada vez que cocino	48	17.14	17.14	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 26. Frecuencia de limpieza del área de cocina.

Obtenido del programa SPSS.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Losa/piso	97	34.64	34.64	34.64
	b. Encimeras	64	22.86	22.86	57.50
	c. Electrodomésticos	37	13.21	13.21	70.71
	d. Todo	82	29.29	29.29	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 27. Sección del área de cocina que se limpia con mayor frecuencia.

Obtenido del programa SPSS.

Siendo las preguntas 20 y 21 estrechamente vinculadas en términos de limpieza en la frecuencia del área de cocina, se puede observar que el 58,21% de encuestados limpian su cocina una vez al mes. La parte que se limpia con mayor frecuencia corresponde al piso (34,64%), seguido de la limpieza de todas las áreas (29,29%) y las encimeras (22,86). El Ministerio de Educación Colombia (2020), identifica que la limpieza de los lavaplatos/fregadero, mesones y pisos se realiza diariamente, por ser superficies que pueden contaminar con mayor velocidad los alimentos indirecta o directamente. Por otro lado, refrigerador, congelador y paredes se limpian una vez por semana. En este sentido, la limpieza mensual que realizan los encuestados constituye una práctica riesgosa.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Nunca	72	25.71	25.71	25.71
	b. Todos los días	3	1.07	1.07	26.79
	c. Cada semana	57	20.36	20.36	47.14
	d. Una vez al mes	148	52.86	52.86	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 28. Frecuencia de limpieza de refrigerador y congelador.

Obtenido del programa SPSS.

El 52,86% afirman limpiar su refrigerador y congelador mensualmente, poco más de un cuarto de los encuestados (25,71), afirman nunca limpiar este conjunto de electrodomésticos. Como se mencionaba previamente, el refrigerador y congelador, requieren de una limpieza semanal (Ministerio de Educación Colombia), así como lo realiza el 20,36%. Los CDC (2023), explican que el método de limpieza inicia con la transferencia de los alimentos almacenados en frío a depósitos o contenedores herméticos amplios. Procurando no exponerlos a temperatura ambiente por más de 2 horas, 1 hora si la temperatura es superior a 32°C. Y utiliza agua y jabón para el lavado de cada parte removible y la limpieza de su interior.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Lavados y secados en el lugar cerrado destinado únicamente para ellos	80	28.57	28.57	28.57
	b. Los guardo con productos químicos como jabón, lejía, etc.	37	13.21	13.21	41.79
	c. Únicamente los lavo y guardo en el lugar designado para ellos	122	43.57	43.57	85.36
	d. Los lavo y los dejo secar en cualquier lugar abierto	41	14.64	14.64	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

. Forma de almacenamiento de utensilios de cocina.

Obtenido del programa SPSS.

El 43,57% de encuestados, en lo referente al almacenamiento de utensilios de cocina, únicamente los lava y guarda en un lugar designado. El 28,57% los lava y seca previo a su almacenamiento en un lugar designado específicamente para ellos. La diferencia entre ambas respuestas radica en la operación de secado, la cual es de gran importancia para prevenir el enmohecimiento de los utensilios y la presencia de otros microorganismos. Si son almacenados en un lugar con compuestos químicos, o incluso lugares abiertos con el potencial de adquirir alguna infestación, puede suponer una contaminación cruzada.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Verificar que todo esté limpio y ordenado siempre	61	21.79	21.79	21.79
	a. Verificar que todo esté limpio y ordenado siempre, b. Colocar el contenedor de desechos a una distancia adecuada del área de preparación de aliment	31	11.07	11.07	32.86
	a. Verificar que todo esté limpio y ordenado siempre, c. Verificar que este bien mientras se pueda utilizar	3	1.07	1.07	33.93
	b. Colocar el contenedor de desechos a una distancia adecuada del área de preparación de alimentos	8	2.86	2.86	36.79
	b. Colocar el contenedor de desechos a una distancia adecuada del área de preparación de alimentos, c. Verificar que este bien mientras se pueda utilizar	5	1.79	1.79	38.57
	c. Verificar que este bien mientras se pueda utilizar	86	30.71	30.71	69.29
	d. Nunca le doy mantenimiento	86	30.71	30.71	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 30. Mantenimiento general del área de cocina.

Obtenido del programa SPSS.

Sobre el mantenimiento general del área de cocina, el 30,71% verifica que esté bien mientras pueda utilizarse, y otro 30,71%, nunca le brinda mantenimiento. El 21,79% verifica que todo esté limpio y ordenado siempre, y el 11,07%, además de verificar que todo esté limpio y ordenado, también coloca un contenedor de desechos a una distancia adecuada del área de manipulación de alimentos. La falta de mantenimiento del área de manipulación de alimentos puede surgir por diversas causas, sin embargo, incrementa el riesgo de contaminación tanto por los microorganismos presentes como por los animales indeseables (plagas).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Cada día	47	16.79	16.79	16.79
	b. Cada 15 días	19	6.79	6.79	23.57
	c. Cada mes	150	53.57	53.57	77.14
	d. Antes de utilizarlos	64	22.86	22.86	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 31. Frecuencia de verificación del deterioro de alimentos.

Obtenido del programa SPSS.

En la pregunta sobre la frecuencia de verificación del deterioro de alimentos, se observa que el 53,57% verifica este estado mensualmente; seguido del 22,86%, que lo realizan antes de utilizar el alimento; el 16,79% cada día; y el restante, lo realiza cada 15 días. Debido al poco tiempo de durabilidad de los alimentos en refrigeración, una frecuencia de verificación mensual favorece el incremento en la tasa de deterioro de los mismos. En lo referente a los alimentos almacenados en congelación, a pesar que poseen una conservación por mayor tiempo, siempre está latente la tasa de deterioro. Es por esto que, la verificación del deterioro de alimentos no debe superar el periodo de una semana.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Cada día	57	20.36	20.36	20.36
	b. Cada 15 días	27	9.64	9.64	30.00
	c. Cada mes	91	32.50	32.50	62.50
	d. Antes de utilizarlos	105	37.50	37.50	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 32. Frecuencia de desecho/descarte de alimentos deteriorados.

Obtenido del programa SPSS.

Los resultados muestran que una parte considerable de los encuestados descarta alimentos deteriorados antes de utilizarlos (37,50%), mientras que otros lo hacen mensual (32,50%), diariamente (20,36%) o quincenal (9,64%). Esto sugiere posibles problemas en la planificación de compras, preparación de alimentos o la percepción del estado de los alimentos. Además, la proporción considerable que descarta alimentos con frecuencia mensual o diaria, indica diferentes niveles de conciencia sobre el manejo de alimentos. Estas diferencias destacan la importancia de la promoción de lineamientos sobre buenas prácticas para reducir el desperdicio y los riesgos de contaminación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Fecha de caducidad vencida	65	23.21	23.21	23.21
	a. Fecha de caducidad vencida, b. Aspecto putrescible	20	7.14	7.14	30.36
	a. Fecha de caducidad vencida, b. Aspecto putrescible, c. Olores inusuales al producto	36	12.86	12.86	43.21
	a. Fecha de caducidad vencida, c. Olores inusuales al producto	20	7.14	7.14	50.36
	b. Aspecto putrescible	78	27.86	27.86	78.21
	b. Aspecto putrescible, c. Olores inusuales al producto	38	13.57	13.57	91.79
	c. Olores inusuales al producto	22	7.86	7.86	99.64
	No me gusta tener más de 3 días la comida	1	.36	.36	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 33. Causas principales de deterioro y descarte de alimentos.

Obtenido del programa SPSS.

En cuanto a las causas principales por las que los encuestados consideran que sus alimentos están deteriorados y los descartan, se muestra que el 27,86% observa un aspecto putrescible en sus alimentos; el 23,21%, se dirige por la fecha de caducidad cumplida; mientras que, el 13,57%, además de identificar el aspecto putrescible también identifica olores inusuales a las características del producto. Esto último, es muy común en productos lácteos cuando las indicaciones de almacenamiento emitidas por el fabricante no se emplean adecuadamente. Un estudio publicado en Gipuzkoako Foru Aldundia (2020), suma a las causas de deterioro, motivos generadores del desperdicio de alimentos como sobrantes de comida no aprovechados, mala conservación o envase alterado.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Me aseguro de que el alimento esté en buenas condiciones y lo consumo	40	14.29	14.29	14.29
	b. Desecho el producto	181	64.64	64.64	78.93
	c. Se lo doy de comer a mis mascotas	56	20.00	20.00	98.93
	d. Lo utilizo para realizar compost	3	1.07	1.07	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 34. Acciones realizadas con los alimentos caducados/expirados.

Obtenido del programa SPSS.

En la pregunta 28, los resultados permiten observar que la mayoría de los encuestados optan por desechar los alimentos caducados (64,64%), seguido por aquellos que los utilizan para alimentar a sus mascotas (20,00%). Una minoría asegura que el alimento esté en buenas condiciones y lo consume (14,29%), mientras que un porcentaje mínimo utiliza el alimento caducado para hacer compost (1,07%). Esto sugiere una falta de aprovechamiento de los alimentos caducados, con una tendencia predominante hacia el desperdicio en lugar de buscar alternativas como la reutilización para otros fines.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Menos de 0,5 kg por semana	160	57.14	57.14	57.14
	b. 0,5 kg a 1 kg por semana	27	9.64	9.64	66.79
	c. 1,5 kg a 2 kg por semana	28	10.00	10.00	76.79
	d. 2,5 kg a 3 kg por semana	33	11.79	11.79	88.57
	d. Más de 2 kg por semana	1	.36	.36	88.93
	e. Más de 3 kg por semana	31	11.07	11.07	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 35. Estimación de la cantidad de alimentos descartados semanalmente. Obtenido del programa SPSS.

Entre las estimaciones más significativas sobre la cantidad de alimentos descartados semanalmente destacan menos de medio kilo (57,14%), 2,5 a 3 kilos (11,79%) y más de 3 kilos (11,07). En menor proporción semanal, se encuentran 1,5 a 2 kilos (10,00%) y 0,5 a 1 kilo (9,64%). La variabilidad en la presente distribución de frecuencia puede estar sujeta a los hábitos de manipulación y consumo de alimentos que dan pie al deterioro y desperdicio de los mismos. El estudio de Gipuzkoako Foru Aldundia (2020), presentó estimaciones sobre el descarte de alimentos cuyo valor promedio fue de 3,15 kilos por semana. Estas estimaciones están asociadas, principalmente, a las consideraciones de los consumidores como pequeñas cantidades que no es importante preservar, la fecha de caducidad se ha cumplido y la falta de planificación en compras y preparación de alimentos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Planificar las compras y las comidas con antelación	55	19.6	19.6	19.6
	a. Planificar las compras y las comidas con antelación, b. Verificar la fecha de producción y caducidad	34	12.14	12.14	31.79
	a. Planificar las compras y las comidas con antelación, b. Verificar la fecha de producción y caducidad, c. Donar alimentos cuya calidad no ha sido alterada	4	1.43	1.43	33.21
	a. Planificar las compras y las comidas con antelación, b. Verificar la fecha de producción y caducidad, Preparación de alimentos para mis mascotas	1	.36	.36	33.57
	a. Planificar las compras y las comidas con antelación, c. Donar alimentos cuya calidad no ha sido alterada	1	.36	.36	33.93
	b. Verificar la fecha de producción y caducidad	180	64.29	64.29	98.21
	c. Donar alimentos cuya calidad no ha sido alterada	4	1.43	1.43	99.64
	No empleo ninguna medida para reducir los desperdicios	1	.36	.36	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 36. Medidas empleadas para reducir el desperdicio de alimentos.

Obtenido del programa SPSS.

En lo referente a las medidas implementadas para reducir el desperdicio de alimentos, el 64,29% de los encuestados afirman verificar la fecha de producción y caducidad, el 19,60% planifica sus compras y comidas con antelación, y el 12,14% combina ambas medidas. Esto concuerda con Gipuzkoako Foru Aldundia (2020), mayor planificación en las compras y preparación de alimentos favorecen el ordenamiento desde su adquisición, almacenamiento y preparación, minimizando el

efecto de deterioro al utilizar los alimentos en cantidades suficientes y de manera eficiente.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Las guardo en depósitos cerrados en el refrigerador para incorporarlas en otras preparaciones.	25	8.93	8.93	8.93
	b. Las utilizo como comida para mascotas.	57	20.36	20.36	29.29
	c. Lo deposito en un contenedor de basura inmediatamente después de sacarlas.	79	28.21	28.21	57.50
	d. Las separo y utilizo posteriormente para la elaboración de compost.	18	6.43	6.43	63.93
	e. Las dispongo en el servicio de recolección de residuos municipal.	101	36.07	36.07	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 37. Prácticas de manejo de subproductos.

Obtenido del programa SPSS.

Los subproductos alimentarios no son aprovechados por el 36,07% y 28,21% de encuestados, debido a que los disponen en el servicio de recolección municipal o los depositan primero en un contenedor de basura para después sacarlos. Esta práctica constituye el último eslabón de la jerarquía de materiales alimentarios de la FAO (2022a) y EPA (2023a), y es la menos deseable por su impacto negativo en el medio ambiente. Al contrario de la utilización en alimentación para mascotas (20,36%), incorporación en otras preparaciones para consumo humano (8,93%) y la elaboración del compost (6,43%). Según la Comisión de la Unión Europea (2017), estas constituyen un proceso de valorización de materiales alimentarios, mediante la prevención (utilización en otras preparaciones) y el reciclaje (compostaje). La prevención en la fuente es el eslabón de mayor preferencia porque permite aprovechar los materiales alimentarios y su composición evitando su desperdicio.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. En un bolsa solo para desechos sólidos para que el tren de aseo los retire	41	14.64	14.64	14.64
	b. En el contenedor de la basura que se utiliza para todos los demás desechos para el tren de aseo	44	15.71	15.71	30.36
	c. En un contenedor con bolsa cerrado en la cocina y luego se saca la bolsa para el tren de aseo	41	14.64	14.64	45.00
	d. En un contenedor expuesto en la cocina y luego se saca en una bolsa para el tren de aseo	154	55.00	55.00	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 38. Forma de desechar los residuos provenientes de alimentos perecederos. Obtenido del programa SPSS.

En este segmento, el 55,00% de encuestados desechan los residuos en un contenedor expuesto en la cocina y luego los transfieren a una bolsa para destinarlos al tren de aseo constituye un elevado riesgo de contaminación y presencia de plagas. El 15,71%, lo realizan en el mismo contenedor de basura que utilizan para todos los demás desechos. En menor proporción, pero ambos con valor igual, se encuentra la utilización de bolsa solo para desechos sólidos destinada al tren de aseo (14,64%) y un contenedor con bolsa y tapa para luego retirar la bolsa y destinarlo al tren de aseo. Con base en el Decreto 527 de 2020 sobre la Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje del MARN, los contenedores y bolsas utilizadas para la recolección de residuos deben ser resistentes, de manera que prevenga cualquier tipo de exposición y provoque efectos negativos en la salud y el medio ambiente.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a. Una bolsa grande	83	29.64	29.64	29.64
	b. Una bolsa pequeña	118	42.14	42.14	71.79
	c. Más de una bolsa grande	3	1.07	1.07	72.86
	d. No sé	76	27.14	27.14	100.00
	Total	280	100.00	100.00	

Figura 39. Cantidad de residuos alimentarios originarias diariamente.

Obtenido del programa SPSS.

Ampliando un poco el contexto de los residuos alimentarios, se les consultó a los encuestados la cantidad aproximada que se originan diariamente en sus cocinas. Según la tabla de frecuencia, el 42,14% considera que se genera una bolsa pequeña, 29,64% genera una bolsa grande, el 27,14% no sabe y el restante (1,07%), más de una bolsa grande. Con base en los resultados, puede determinarse que los encuestados que consideran generar una mayor cantidad de residuos, no emplean o emplean inadecuadamente medidas para prevenir su generación en la fuente. Retomando la medida del compostaje mencionada en los resultados de las preguntas previas, EPA (2023b), promueve dos tipos de compostaje, el tradicional en patio y el vermicompostaje. Menciona que en ambos pueden reutilizarse residuos alimentarios, principalmente, los de origen hortofrutícola y cascarones de huevo. Esta medida favorecerá la reducción de residuos en la fuente, cumpliendo con lo establecido en el Decreto 527 de 2020.

4.2. Identificación de las prácticas adecuadas y aspectos de mejora en manipulación de alimentos y gestión de residuos

4.2.1. Prácticas adecuadas

Higiene en la manipulación de alimentos

- La primera práctica identificada como adecuada con base en la FAO (2017), corresponde a la utilización de agua limpia y potable como insumo en la higiene y manipulación de alimentos. Según la OPS (s.f.), el agua potable, representada en la figura 15, es una fuente segura de consumo.

Almacenamiento de alimentos perecederos

- El 52,86% de encuestados almacenan los lácteos en su envase original a temperaturas de refrigeración (4°C) o congelación (-18°C) según corresponda. Esta práctica concuerda con lo estipulado por la United Dairy Industry de Michigan (2021), para preservar las características de cada producto y evitar la absorción de sabores y olores inusuales.

Generación de residuos alimentarios

- La cantidad aproximada de residuos alimentarios provenientes diariamente del 42,14% de los hogares corresponde a una bolsa pequeña, puede inferirse que se realizan técnicas para su reducción en la fuente como la utilización de la mayor cantidad de partes comestibles en las preparaciones, reutilización para alimentación de mascotas y reciclaje para la elaboración de compost (Comisión Europea, 2017; FAO, 2022a).

4.2.2. Aspectos de mejora: prácticas inadecuadas

Higiene en la manipulación de alimentos

- El 41,79% de los encuestados afirmaron no realizar ninguna actividad como medida higiénica personal previo a la preparación de alimentos, es decir, no realizan la práctica fundamental que consiste en el lavado de manos. Esto constituye una práctica riesgosa para la manipulación de alimentos, siendo las manos un vehículo vector para la contaminación de alimentos y el riesgo potencial de adquirir una ETA. La frecuencia del lavado de manos promovida por los CDC (2022), OPS/OMS (2021), USDA (2024a) y FAO (2017) consta de realizarse:
 - Previo, durante y posterior a la manipulación de alimentos.
 - Después de realizar acciones ajenas a la manipulación de alimentos.
 - Después de toser, estornudar, tocarse la cara, cabello o cosas ajenas a la manipulación de alimentos.
 - Posterior a la manipulación de residuos.
- En lo referente a la higiene de productos hortofrutícolas, la desinfección de frutas y verduras frescas no es una práctica común para la mayoría de encuestados (6,07%), manteniendo el riesgo potencial de microorganismos latente. Según OIRSA (2020a), la desinfección es fundamental para manipular e ingerir productos hortofrutícolas seguros. En su guía para uso de cloro en desinfección, establece que debe realizarse durante 3-5 min, en solución desinfectante constituida por agua e hipoclorito de sodio cuya dosis puede calcularse mediante la fórmula mencionada en la sección 2.1.3 del marco teórico. La concentración de este compuesto químico debe ser controlada para evitar dañar los productos hortofrutícolas frescos y causar una intoxicación por su consumo. De tal forma que, para frutas de cáscara

gruesa, puede utilizarse 50 ppm y para vegetales de hojas, 80 ppm de cloro al 3%.

Otra práctica identificada como aspecto de mejora, corresponde a la falta de uso de jabón y cloro en el lavado y desinfección de utensilios. Si bien el 45,36% utiliza agua y jabón, sólo el 12,50% lava con jabón y desinfecta con cloro. De igual forma que con las frutas y vegetales, la utilización de una solución desinfectante con cloro previene la contaminación cruzada (FAO, 2017; OIRSA, 2022b). El MINSAL (2020), dentro de sus recomendaciones ha seguido fomentando el lavado y desinfectado correcto de utensilios como práctica crucial para salvaguardar la salud de las personas. Para este caso, OIRSA (2022b) indica que puede utilizarse 200 ppm de cloro al 3-5%.

- Dentro de la misma sección, se identifica que el 51,79% utiliza la misma tabla para cortar productos hortofrutícolas y de origen animal, e incluso, sin aplicar tratamiento de lavado y desinfectado. Como se mencionaba previamente, constituye un riesgo alto de contaminación cruzada y no cumple con lo estipulado en las reglas de oro de la OPS (s.f.).
- Pese a que el 36,43% de encuestados limpia inmediatamente los derrames, el 63,57% lo realiza, ya sea, después de cocinar, de comer o antes de utilizar nuevamente la cocina. La falta de limpieza inmediata, según FAO (2017) y FDA (2019), favorece el crecimiento microbiano con mayor rapidez y utiliza las superficies para facilitar la contaminación.

Almacenamiento de alimentos perecederos no cocinados

- Los alimentos cuyo empaque no posee cierre seguro, son almacenados tal cual por el 36,43% de los encuestados. y, el 31,79% doblan el empaque. En ambas prácticas, no se asegura la conservación de la calidad del alimento ni la prevención de contaminación cruzada. Para su prevención, la FDA (2013), promueve el uso de depósitos con cierre seguro.

- El 42,50% de las personas, destacaron que los alimentos cárnicos los almacenan en sus empaques originales en el refrigerador, si estos no serán consumidos en corto tiempo. Las temperaturas de refrigeración pueden comprometer la inocuidad y calidad de los cárnicos si son almacenados durante un largo periodo, idealmente se verifica el tipo de alimento y almacenamiento según estándares como el presentado en el anexo 10.
- Ubicar carnes en el área superior (36,07%) o puerta (22,86%) en refrigeración, constituye un riesgo de contaminación cruzada y multiplicación de microorganismos por las fluctuaciones de temperatura, respectivamente.
- El almacenamiento de lácteos no debe superar los 4°C, sin embargo, la verificación de esta medida no es realizada por el 79,29% de los encuestados.
- Los huevos son otro alimento susceptible a las temperaturas ambientales elevadas, y los cuales son colocados en mesa o en la alacena con otros productos y utensilios por el 32,50% y el 33,57% de los encuestados, respectivamente. La USDA (2015) contradice esta práctica, declarando que el almacenamiento seguro se genera en refrigeración a 4°C en el estante intermedio para disminuir, en la medida de lo posible, las fluctuaciones de temperatura.

Preparación y cocción de alimentos

- La práctica de descongelación que construye un alto riesgo de contaminación corresponde a la descongelación a temperatura ambiente, realizada por el 53,57% de encuestados. La USDA (2024b) no recomienda esta práctica por la exposición en la zona de peligro (5-60°C), lo cual facilita el crecimiento microbiano. El 94,29% de encuestados pueden también incurrir en esta misma zona de peligro, si no verifican la temperatura mínima interna de

cocción del alimento utilizando termómetro u otra alternativa que asegure su cocción.

Almacenamiento de alimentos cocinados

- Con base en la FDA (2020), puede denominarse aspecto de mejora también a la práctica de almacenar alimentos cocinados aún calientes en refrigeración. Práctica que el 56,07% realiza sin considerar la elevación de la temperatura interna del refrigerador, permitiendo que los demás alimentos se encuentren en la zona de peligro.

Condiciones del área de preparación de alimentos

- El 58,57% afirma limpiar su cocina una vez al mes, el 17,14% difiere limpiando cada vez que cocina. Y el área de mayor frecuencia de limpieza según el 34,64% de encuestados corresponde al piso/losa.
- El 30,71% no brinda mantenimiento al área de cocina, y, otro 30,71% verifica que en términos generales se pueda utilizar. En comparación, solo el 11,07% verifica que todo esté limpio, ordenado, y coloca un contenedor de residuos a una distancia adecuada del área de preparación de alimentos.

En ambas situaciones, el Ministerio de Educación de Colombia (2020), considera esta práctica de limpieza y mantenimiento como insuficiente, debido a que son superficies que presentan un mayor contacto con los alimentos.

Desperdicio de alimentos

- Dentro de los aspectos de mejora en lo referente al desperdicio de alimentos, se identifica la verificación (22,86%) y descarte (37,50%) de los mismos previo a su utilización. En este sentido, la frecuencia tardía o incierta sobre la verificación del deterioro y descarte de estos alimentos, puede causar alguna contaminación en otros alimentos presentes e incrementar su tasa de deterioro. Como parte de las causas principales del descarte de alimentos, se identifica la fecha de caducidad cumplida y el aspecto putrescible. La FAO (2021) resalta que deben utilizarse los alimentos cuya fecha de caducidad esté más próxima. La lectura y comprensión de las fechas de caducidad, y el seguimiento de las indicaciones de almacenamiento de alimentos es crucial para su conservación y disminución del desperdicio de alimentos por descarte.
- Sobre las medidas básicas para reducir el desperdicio de alimentos, el 64,29% solamente verifica la fecha de producción y caducidad. Para FAO (2022a), la primera práctica para reducir el desperdicio de alimentos se aboca en las estrategias de compra, seguido por la comprensión del etiquetado relativo a la fecha de caducidad y consumo preferente, prácticas de conservación y utilización de alimentos, priorización del consumo de alimentos más perecederos, entre otras prácticas.

Gestión de subproductos y residuos

- El 36,07% de los encuestados disponen los subproductos y residuos alimentarios provenientes de alimentos perecederos directamente en el servicio de recolección de residuos municipales, mientras que el 28,21% los deposita en un contenedor de residuos en la fuente. El 29,64% estima que diariamente genera una cantidad aproximada de una bolsa grande y el 27,14% desconoce la cantidad de residuos generada. A nivel doméstico,

según la jerarquía de materiales alimentarios presentados por la Comisión de la Unión Europea (2017), FAO (2022a) y EPA (2023a), los subproductos alimentarios pueden valorizarse de diversas maneras, como la utilización de sus partes comestibles en nuevas preparaciones (reutilización), incluso para alimentación animal, y la elaboración de compost (reciclaje). La disposición final de estos materiales alimentarios se considera la práctica menos deseable, debido a que constituye un incremento en la contaminación ambiental e impide la recuperación de sus nutrientes.

- En relación a lo anterior, otra práctica considerada como aspecto de mejora es disponer los subproductos y residuos en un contenedor expuesto en la cocina (55%). Esta práctica favorece el crecimiento microbiano y la presencia de plagas (FAO, 2017), figurando como vectores para la contaminación y el origen de enfermedades.

4.2.3. Propuesta de directrices

El documento elaborado sobre la propuesta de directrices (figura 40) para los residentes del Barrio San Lorenzo, está constituido por un glosario de términos, alcance y finalidad de las directrices, serie de directrices (ordenado por secciones), hallazgos que inspiraron la propuesta y la sección de referencias. A continuación se presenta de manera resumida las secciones de las directrices:

Sección 1. Higiene en la manipulación de alimentos

- Lavado de manos: Lavarse las manos previo y posterior a la preparación, manipulación y almacenamiento de algún alimento, y luego de haber realizado alguna actividad que constituya un riesgo de contaminación por ejemplo, manipulación de dispositivos electrónicos, tocarse la cara o el cabello, salir del sanitario, entre otros. Realizarlo según el procedimiento estipulado por la OPS (2021) (anexo 3).



Figura 40. Propuesta de directrices sobre manipulación de alimentos percederos y gestión de residuos en el hogar.

Nota: Consultar el siguiente enlace [Propuesta de directrices Michelle Molina PFG .pdf](#)

- Aspectos personales durante la manipulación de alimentos: Utilizar un sujetador, liga o redecilla para el cabello según corresponda, evitando que este se desprenda y se deposite en los alimentos. Utilizar ropa limpia y calzado cómodo, es importante encontrarse cómodo/a en su entorno para asegurar las buenas prácticas en la manipulación de alimentos.

- Higiene de los alimentos (productos hortofrutícolas): Separar los productos en frutas y vegetales (verduras) y eliminar las hojas externas o dañadas. Luego colocarlos bajo un chorro de agua potable constante. Cepillar las frutas y verduras firmes suavemente con un cepillo especial o esponja destinada únicamente para esta actividad, y aquellas blandas, con las yemas de los dedos permitiendo eliminar la suciedad debajo del chorro de agua potable.

Colocar los productos de cáscara dura o firme en una solución desinfectante, utilizando 2,7 ml de cloro al 3% y 80 ppm por litro de agua durante 3-5 minutos. Para productos de hoja, se recomienda utilizar 1,7 ml de cloro al 3% y 80 ppm por litro de agua durante 3 minutos. Ambas dosificaciones en volumen de cloro se obtienen mediante la sustitución de los valores en la fórmula presentada por OIRSA (2022b) para 1 L de agua:

$$D_{pc} = V_a \left(\frac{ppm_{pc}/1000}{\%C_{pc}/100} \right)$$

- Dosis de cloro cáscara firme o dura = $1 L \left(\frac{80/1000}{3\%/100} \right) = 2,7 ml$
- Dosis de cloro productos de hoja = $1 L \left(\frac{50/1000}{3\%/100} \right) = 1,7 ml$

Por otro lado, puede utilizarse agentes específicos como el puriagua, hipoclorito de sodio al 0,5%, recomendado por el MINSAL (2015). Se requiere preparar la solución estandarizada, diluyendo la medida de 2 tapones del envase de puriagua por litro de agua. Posteriormente, sumergir las frutas y verduras durante 15 minutos. Drenar la solución y enjuagar las frutas y verduras con agua potable corriente.

- Higiene de las superficies en contacto con los alimentos (utensilios y tablas para cortar): Las superficies en contacto con los alimentos deben limpiarse en seco (remoción de residuos visibles); lavar utilizando agua potable y jabón, utilizar esponjas o cepillos para facilitar el lavado profundo; enjuagar

con abundante agua potable; desinfectar por 5 minutos, utilizando una dosis de 5,7 ml de cloro al 3,5% y 200 ppm por litro de agua. Dosis calculada por medio de la fórmula de OIRSA (2022b):

$$D_{pc} = V_a \left(\frac{ppm_{pc}/1000}{\%C_{pc}/100} \right)$$

- Dosis de cloro superficies = $1 L \left(\frac{200/1000}{3,5\%/100} \right) = 5,7 ml$

Aclarar con agua potable limpia para eliminar residuos del componente químico en las superficies. Contrario a la utilización del cloro, puede recurrirse a la desinfección en agua hirviendo donde los utensilios son sumergidos por 5 minutos. Secar al aire, si no existe riesgo de vectores contaminantes, caso contrario, escurrir y secar inmediatamente con toalla desechable o paño limpio reutilizable que es lavado y desinfectado frecuentemente.

- Código de color para la utilización de tablas para cortar: Para prevenir en mayor medida la contaminación cruzada es recomendable utilizar diferentes tablas para cada tipo de alimento (Royal Prestige, 2023), siendo blanco para quesos y productos de panificación, rojo para productos cárnicos, café productos y alimentos cocidos, amarillo para aves, azul para pescados y mariscos, y verde para frutas y verduras. Si se dispone únicamente de una tabla para cortar, debe utilizarse inicialmente para frutas y verduras; luego, lavar y desinfectar según lo indicado previamente, y se podrá utilizar para alimentos de origen animal.

Sección 2. Almacenamiento de alimentos en estado fresco (no cocinados)

- Almacenamiento de frutas y vegetales: Almacenar en refrigeración (4°C o menos) productos hortofrutícolas limpios y separados según maduración en la gaveta destinada para estos productos.
- Almacenamiento de alimentos cárnicos, aves, pescado y marisco: Separar piezas grandes o enteras en porciones menores según su consumo. Almacenar en refrigeración (4°C o menos), si su consumo se realizará en corto tiempo; y en congelación (-18°C), si requiere un periodo mayor de conservación. Considerar las estimaciones de vida útil según las tablas de seguridad alimentaria del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos (2019).
- Almacenamiento de productos lácteos: Almacenar a temperaturas de 4°C o menos todo producto lácteo como quesos, cremas, leches fermentadas y leche líquida, incluso la leche ultrapasteurizada debe almacenarse en refrigeración si su envase ha sido abierto. Productos como el helado a base de crema y helado de yogur se almacenan a temperaturas de congelación -18°C.
- Almacenamiento de huevos: Almacenar los huevos en refrigeración (4°C) en el estante intermedio, y no en la puerta por las fluctuaciones de temperatura que sufre dicha área al abrir y cerrar el refrigerador. Utilizar inmediatamente luego de sacarlos del refrigerador.

Sección 3. Preparación y cocción segura de los alimentos

- Métodos adecuados de descongelación:
 - Descongelar en refrigeración (4°C), colocando los alimentos en recipientes o depósitos seguros en la parte baja del refrigerador para evitar derrames y disminuir el riesgo de contaminación cruzada.

- Descongelar con agua fría, sumergiendo los productos íntegros si su empaque es seguro, y los alimentos en recipientes como bolsas de silicona reutilizables (anexo 11).
- Descongelar utilizando horno microondas piezas o porciones medianas y pequeñas. Debido a que posee un efecto de precocción, los alimentos deben cocinarse inmediata y completamente previniendo la zona de peligro.
- Descongelar durante la cocción aquellos alimentos que serán consumidos en caliente, siempre y cuando la cocción sea completa y alcance las temperaturas seguras.
- Cocción segura (temperatura mínima interna segura): Asegurar la cocción completa, utilizando termómetros para determinar la temperatura mínima interna segura del alimento (anexo 9), introduciendo el termómetro en la zona más gruesa para obtener una mejor lectura de la misma. Por otra parte, el recalentamiento de los alimentos debe ser uniforme y completo para garantizar su inocuidad.

Sección 4. Condiciones de almacenamiento de los alimentos cocinados

- Almacenamiento de alimentos cocidos y sobrantes de comida: Almacenar en frío o congelación en un periodo máximo de 2 horas, no superar 1 hora si la temperatura ambiental sobrepasa los 32°C. Etiquetar los recipientes de almacenamiento del alimento cocido o sobrantes con la fecha en la que ingresa en refrigeración o congelación, para tomar en cuenta su durabilidad y evitar el deterioro y desperdicio de los mismos. Considerar las tablas de seguridad alimentaria del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos (2019).

- Opciones de recipientes o depósitos para alimentos: Optar por recipientes como bolsas de silicona reutilizable (anexo 11) tanto para almacenar alimentos cocinados, como conservar alimentos crudos y marinados. Estas bolsas poseen un cierre de seguridad adecuado para mantener la calidad del alimento, prevenir la contaminación cruzada y los derrames.

Sección 5. Condiciones de espacio donde se preparan alimentos perecederos

- Mantenimiento de mesadas/encimeras: Limpiar las mesadas/encimeras con un paño con agua caliente y jabón para facilitar la remoción de suciedad. Los paños y toallas utilizadas en la limpieza y secado de 17 los mismos, deben lavarse y desinfectarse posterior a su utilización y guardar secos en un lugar específico.
- Mantenimiento de lavaplatos/fregaderos: Lavar el fregadero con agua caliente y jabón. Limpiar con toallas desechables o de tela destinada únicamente para esta actividad, siempre que se lave y desinfecte nuevamente. Posteriormente, utilizar 15 ml de cloro al 3-3,5% en 1 galón de agua para desinfectar y dejar secar al aire.
- Mantenimiento de áreas de almacenaje en refrigeración y congelación: Para limpiar el refrigerador y congelador deben retirarse los artículos y colocarlos en una hielera o depósito grande hermético y desconectar el electrodoméstico. Lavar toda parte removible con agua y jabón y secar con una toalla limpia. Limpiar con agua caliente y jabón la parte interna del refrigerador y congelador y remover con paño limpio y agua. Secar cada área con una toalla limpia.
- Otras consideraciones de limpieza y mantenimiento:
 - Para la limpieza de horno microondas, tostadores y freidoras de aire, siga las instrucciones de limpieza del fabricante. Los hornos

convencionales deben mantenerse limpios, verificar que las rejillas y sus paredes no presenten costras o residuos.

- La frecuencia de limpieza del piso/losa debe ser diaria. Los goteos o derrames deben limpiarse inmediatamente.
- Destinar un contenedor con tapa para los subproductos y residuos alimentarios si estos residuos no pueden valorizarse, recubrirlo con una bolsa resistente que facilite su disposición a la espera del sistema de aseo municipal.

Sección 6. Gestión de subproductos y desperdicio de alimentos: Jerarquía de materiales alimentarios

- Prevención y reducción en la fuente:
 - Planificación de compras y de menú de manera consciente; esto incluye, la selección de productos de temporada.
 - Compresión de etiquetas de los productos, identificar la fecha de caducidad o consumo preferente. Tomar en consideración las indicaciones de almacenamiento y la variabilidad de forma de consumo.
 - Priorización de almacenamiento de alimentos según el sistema de primeras entradas y primeras salidas.
- Donaciones y recuperación para nuevos productos alimenticios:
 - Si se posee excedentes de alimentos íntegros en excelente estado de conservación, pueden redistribuirse a personas que lo necesitan o instituciones receptoras de recuperación de alimentos.

- Partes comestibles de subproductos, pueden incorporarse sin dificultad en nuevas preparaciones como mermeladas y dulces artesanales, sopas y cremas, entre otros.
- Alimentación animal: Consultar con un médico veterinario la utilización de subproductos para alimentación en mascotas. Incluso se puede recolectar los subproductos y brindarlos a un centro de acopio ganadero o donarlos a comunidades rurales para alimentación animal.
- Elaboración de compost: Dentro de las opciones para compostaje en casa, se encuentra el compostaje en patio y el vermicompostaje. El primero utiliza residuos alimentarios como cáscara de huevo, restos de productos hortofrutícolas, entre otros ricos en nitrógeno, en conjunto con materiales ricos en carbono (hojas secas, cartón natural triturado, entre otros). Mientras que el segundo, se caracteriza por la utilización de lombrices de la especie *Eisenia foetida* (lombriz roja rayada), material de cama remojado (periódico y papel de oficina no brillante triturados, cartón y/u hojas secas) y restos alimentarios.
- Disposición final: Separar los residuos en la fuente, utilizando contenedores o bolsas clasificadas para cada uno (MARN, 2020). Estos depósitos deben contener tapa o cierre para evitar la presencia de plagas. Tomar en cuenta los horarios del servicio de tren de aseo municipal (Alcaldía de Santa Ana, 2023), para evitar la acumulación de residuos y contaminación, incluso la generación de olores indeseables.

4.3. Análisis de la propuesta de directrices por juicio de expertos

Pregunta 1. Directrices en la manipulación de alimentos y gestión de residuos:

Para la pregunta 1 sobre denominación de directrices en el campo de manipulación de alimentos, los expertos las denominan como reglas, indicaciones y requisitos básicos que se deben implementar para garantizar la seguridad en la manipulación de los alimentos. Los expertos en el área de gestión de residuos y desperdicio de alimentos coinciden en que las directrices son lineamientos o normas, que se componen de una serie de pasos a seguir para prevenir el desperdicio de alimentos y gestionar de mejor manera los residuos incluyéndose la valorización de subproductos.

Pregunta 2. Coincidencia con prácticas conocidas por los expertos:

Dos de los expertos coinciden en la realización de prácticas como las propuestas en términos de higiene en la preparación de alimentos, almacenamiento, garantizar las temperaturas de cocción. El tercer experto afirma emplear la mayoría de las prácticas propuestas en su vida diaria. En el área de gestión de residuos y desperdicio de alimentos, dos de los expertos desarrollan prácticas como compostaje en patio y vermicompostaje, mientras que el tercer experto indica de manera general, que realiza las prácticas mencionadas en la sección de gestión de subproductos y desperdicio de alimentos.

Pregunta 3. Facilidad de aplicación de las directrices en el día a día:

En términos generales, la facilidad de aplicación percibida por los expertos es significativa por su integración en las prácticas de la vida diaria. Asimismo, destacan la idoneidad y practicidad de estas actividades descritas. Por otra parte, uno de los expertos en gestión de residuos y desperdicio de alimentos, destaca la dificultad de implementación de las directrices por el uso de lenguaje técnico si este no es modificado a uno más sencillo. En contraposición, el resto de expertos en el área

consideran que las directrices son fáciles de aplicar y comprender.

Pregunta 4. Nivel de respaldo científico de las directrices propuestas:

Los expertos en ambas áreas coinciden en que las directrices propuestas poseen un nivel de respaldo científico entre adecuado y alto con base en las referencias presentadas y la amplia explicación de su implementación. Sin embargo, se comentó que agregar la cita de estas referencias en las áreas correspondientes brindan mayor solidez al respaldo científico.

Pregunta 5. Vínculo de importancia entre las directrices propuestas y los atributos considerados a nivel de hogar:

- Higiene en la manipulación de alimentos.
- Preparación y cocción de los alimentos.
- Condiciones de almacenamiento de los alimentos.
- Condiciones de espacio donde se preparan alimentos.
- Frecuencia y cantidad de desperdicio de alimentos.
- Gestión de residuos (incluyendo valorización de subproductos).

Todos los expertos en ambas áreas consideran que las directrices propuestas poseen un vínculo estrecho de gran importancia con los respectivos atributos a nivel de hogar. A su vez, dos de ellos resaltan la orientación dirigida al consumo responsable, seguro y planificado de alimentos; gestión de subproductos y residuos como prevención del desperdicio de materiales alimentarios en el hogar.

Pregunta 6. Claridad y coherencia de las directrices:

Dos expertos en el área de manipulación de alimentos afirman que las directrices son claras y coherentes, las imágenes ilustrativas favorecen la comprensión y entendimiento de las mismas para emplearlas domésticamente y garantizar la inocuidad de los alimentos. El tercer experto añade a esta afirmación, que empleadas las recomendaciones brindadas por su persona, se incrementará la

coherencia y claridad en las directrices. En materia de las directrices en gestión de residuos y desperdicio de alimentos, dos de los expertos las consideran claras, coherentes y fáciles de aplicar, porque reflejan los pasos a seguir para su adecuada ejecución y la importancia de su beneficio en la prevención de adquisición de enfermedades y contaminación del medio ambiente. Por el contrario, el tercer experto en esta área con base en la pregunta 3, reafirma que el lenguaje técnico puede dificultar la claridad y coherencia de las directrices.

Comentarios adicionales:

En lo referente a comentarios adicionales sobre las directrices en el área de manipulación de alimentos, la mayoría considera que es una propuesta didáctica con prácticas y acciones sencillas de adoptar en el día a día para prevenir la contaminación alimentaria y la adquisición de ETA salvaguardando la salud de las personas. Y sobre los comentarios obtenidos acerca de la gestión de residuos y desperdicio de alimentos, también destaca la importancia didáctica de la implementación de las buenas prácticas en contribución al cuidado del medio ambiente. A su vez, se sugiere la realización de una prueba piloto con una muestra de hogares con distintos niveles de escolaridad para determinar si el lenguaje técnico de las directrices es comprensible.

En general, el juicio emitido por los expertos hacia las directrices resulta favorable y positivo, debido a que reconocen su valor para promover prácticas seguras en la manipulación de alimentos, gestión de residuos y desperdicio de materiales alimentarios en el hogar. Las recomendaciones y observaciones brindadas por los expertos en lo referente a estandarización en los valores de medición, modificación a un lenguaje más simplificado, agregación de las citas en los apartados correspondientes, alternativas en el uso de recipientes para almacenamiento de alimentos, entre otros, permitieron mejorar la propuesta e incrementar su valor para la población objetivo, obteniéndose como resultado lo presentado en la sección 4.2.3.

5. CONCLUSIONES

El diagnóstico situacional permitió recopilar información sustancial sobre las prácticas realizadas en materia de manipulación de alimentos y gestión de residuos en los hogares del Barrio San Lorenzo. En conjunto con la revisión bibliográfica, se identifica la tendencia hacia múltiples aspectos de mejora y pocas prácticas adecuadas. En referencia al primero, destacan prácticas en el área de higiene en la manipulación de alimentos, almacenamiento de alimentos perecederos (frescos y cocinados), preparación y cocción de alimentos, área de manipulación de alimentos, desperdicio de alimentos, gestión de subproductos y residuos. En el segundo caso, destaca la utilización de agua limpia y potable, baja generación de residuos en la fuente y el almacenamiento adecuado de productos lácteos.

Las prácticas identificadas como inadecuadas constituyen una oportunidad de mejora para salvaguardar la salud de los residentes del Barrio San Lorenzo y el cuidado medioambiental. Para ello, ha sido necesario elaborar una propuesta de directrices sobre la adecuada manipulación de alimentos y gestión de residuos, descritas en una serie de pasos que puedan emplearse en los hogares y contribuir a la comunidad. Su importancia radica en el orden lógico de empleo y significancia de las prácticas propuestas, con la finalidad de promover el consumo de alimentos seguros y la disminución del impacto medioambiental.

Finalmente, el análisis de la propuesta de directrices por medio de un juicio de expertos destaca la percepción favorable hacia esta, reconociendo su valor didáctico y respaldo científico para promover prácticas seguras y sostenibles en el hogar. A pesar de la sugerencia para realizar una prueba piloto con los hogares, factores como el periodo de desarrollo de la investigación y el acceso limitado a los hogares han representado desafíos para llevar a cabo dicha evaluación. No obstante, el proceso de retroalimentación y mejora continua con base en las

recomendaciones y observaciones brindadas por los expertos ha enriquecido su contenido, haciéndolo más comprensible y útil para la población objetivo.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda conformar una directiva o comités con la comunidad del Barrio San Lorenzo, para brindar capacitaciones sobre la serie de directrices propuestas. Requiriendo recursos y apoyo técnico a los hogares, distribuyendo el documento de la propuesta de directrices para su socialización.
- Desarrollar actividades educativas como talleres prácticos sobre las áreas de mejora en manipulación de alimentos perecederos, desperdicio de alimentos y gestión de residuos con la finalidad de facilitar la comprensión e implementación de las prácticas por parte de los residentes.
- Establecer mecanismos de monitoreo y evaluación para medir el impacto de las intervenciones realizadas y efectuar los ajustes necesarios, verificando el progreso hacia la adopción de prácticas seguras en el hogar.

7. BIBLIOGRAFÍA

Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos - FDA. (2021). *7 consejos para limpiar frutas y verduras*. Portal FDA. <https://www.fda.gov/consumers/articulos-para-el-consumidor-en-espanol/7-consejos-para-limpiar-frutas-y-verduras>

Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos - FDA. (2019). *Cómo reducir los desperdicios de alimentos y mantener la seguridad en los alimentos*. Hechos sobre Alimentos: FDA. <https://www.fda.gov/media/111704/download>

Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos - FDA. (2023, enero). *¿Está almacenando los alimentos en forma segura?*. Portal FDA. <https://www.fda.gov/consumers/articulos-para-el-consumidor-en-espanol/esta-almacenando-los-alimentos-en-forma-segura>

Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos - FDA. (2020). *Seguridad de los alimentos en adultos mayores, y personas con cáncer, diabetes, VIH/Sida, trasplante de órganos y enfermedades autoinmunes*. Portal FDA. <https://www.fda.gov/media/143718/download>

Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos - FDA. (2024). *What you need to know about egg safety*. FDA. <https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/what-you-need-know-about-egg-safety>

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos - EPA. (2023a). *Sustainable Management of Food: Wasted Food Scale*. EPA. <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/wasted-food-scale>

Environmental Protection Agency - EPA. (2023b). *Composting At Home*. EPA. <https://www.epa.gov/recycle/composting-home#options>

- Aguero Gauto, S.R., Brítez Segovia, L. M. y Reckziegel, Y. (2022). Incorporación de harinas no convencionales derivadas de frutas en un producto de panificación. *Revista Impacto en Ciencia y Tecnología*, 2 (1), 16-28. <https://revistas.uni.edu.py/index.php/impacto/article/view/354/394>
- Albrecht, C., Zizich, N., Garneró, S., Scavuzzo, M. y Cervilla, N. (2019). *Manual de frutas y hortalizas: propiedades físico-químicas y condiciones de manipulación y conservación* (1.ª). https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Scavuzzo/publication/337496272_Manual_de_frutas_y_hortalizas_propiedades_fisico-quimicas_y_condiciones_de_manipulacion_y_conservacion/links/5ddc04db92851c1fedb1c461/Manual-de-frutas-y-hortalizas.pdf
- Alcaldía de Santa Ana. (2023). *Programación semanal de horarios de servicio del Tren de Aseo (personal aseo urbano)* [documento en línea]. Portal de Transparencia. <https://transparencia.santaana.gob.sv/#scrollspyHeading2>
- Banco Mundial - World Bank. (2015). *Eyes bigger than belly: a habit which is harming Latin America*. The World Bank. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2015/11/12/food-waste-habit-harming-latin-america#:~:text=In%20numbers%2C%20the%20region%20is,to%20produce%20it%20is%20wasted>
- Barrette, J. (2017). *¡Tu Basura, el Tesoro de la Naturaleza!*. Project SEED. American Chemical Society, Education Division. <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/resources/highschool/chem-matters/issues/2017-2018/October%202017/cm-oct2017-compost-spanish-translation.pdf>
- Comisión para la Cooperación Ambiental - CCA. (2019). *Por qué y cómo cuantificar la pérdida y el desperdicio de alimentos: guía práctica*, Comisión para la

Cooperación Ambiental, Montreal [documento en línea]. Montreal, Canadá.
<http://www.cec.org/files/documents/publications/11772-characterization-and-management-food-loss-and-waste-in-north-america-es.pdf>

Campos-Rodríguez, R., Brenes-Peralta, L., y Jiménez-Morales, M. F. (2016). Evaluación técnica de dos métodos de compostaje para el tratamiento de residuos sólidos biodegradables domiciliarios y su uso en huertas caseras. *Revista Tecnología en Marcha*, 29 (5), 25-32.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822016000900025

Carabalí, L. (2023). *Elaboración de nuevas alternativas gastronómicas a base de la incorporación de harina de piel de pollo en panadería y pastas para disminuir residuos en procesos cárnicos del ave, aplicada en "Morelia Parrilla"* [tesis Instituto Tecnológico Sudamericano]. Repositorio Digital del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja.
<http://dspace.tecnologicosudamericano.edu.ec/jspui/handle/123456789/757>

Casaubon-Garcín, P., Lamshing-Salinas, P., Isoard-Acosta, F., Casaubon Lemen-Meyer, S., Delgado-Franco, D. y Pérez-Lizau, A. (2018). pH de los alimentos: ¿una herramienta para el manejo de los pacientes con reflujo gastroesofágico?. *Revista Mexicana de Pediatría*, 85(3):89-94.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2018/sp183c.pdf>

Castellanos, R. (2015). *Los cambios fisicoquímicos del pescado durante su preparación. Hospitalidad ESDAI* 28.
https://scripta.up.edu.mx/bitstream/handle/20.500.12552/7016/28_2%20Los%200cambios%20fisicoqu%C3%ADmicos%20del%20pescado%20durante%20su%20preparaci%C3%B3n.pdf?sequence=2&isAllowed=y

- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades - CDC. (2021). *Cómo lavarse las manos*. Portal CDC. <https://www.cdc.gov/handwashing/esp/show-me-the-science-handwashing.html>
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades - CDC. (2023). *Cómo limpiar el refrigerador debido al retiro del mercado de un alimento* (CDC Multilingual Services #320232, trad.). Sitio web oficial CDC Gov. <https://www.cdc.gov/foodsafety/es/communication/clean-refrigerator-steps.html>
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades - CDC. (2022). *El lavado de manos: un hábito saludable en la cocina*. Portal CDC. <https://www.cdc.gov/handwashing/esp/handwashing-kitchen.html>
- Centro Europeo de Postgrado - CEUPE. (s.f.). *¿Qué son los alimentos perecederos? Cuáles son, ejemplos y características*. CEUPE magazine. Consultado el 30 de enero de 2024. <https://www.ceupe.com/blog/alimentos-perecederos.html>
- Centro Salvadoreño de Tecnología Apropiable - CESTA. (2012). *Elaboración de Insumos Orgánicos* [documento en línea]. CESTA Amigos de la Tierra El Salvador. <https://cesta-foe.org.sv/wp-content/uploads/2013/12/CESTA-INSUMOS-ORGANICOS.pdf>
- Centro Salvadoreño de Tecnología Apropiable - CESTA. (s.f.). *Los desechos sólidos* [documento en línea]. Consultado el 31 de enero de 2024. <https://cesta-foe.org.sv/wp-content/uploads/2013/12/Folleto-Desechos-2.pdf>
- Chaturvedi, J. (2020). *Fish biology and aquaculture: Chemical composition of fish* [presentación en línea]. School of Studies in Zoology: Jiwaji University, Gwalior. <https://www.jiwaji.edu/pdf/ecourse/zoology/403%20aquatic.pdf>
- Comisión de la Unión Europea. (2017). *Detailed hierarchy of approaches categorized within the waste pyramid*. Refresh EU Horizon Framework.

<https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5b4d14709&appId=PPGMS>

Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa de El Salvador - CONAMYPE. (2019). *Guía de Manejo de Residuos Sólidos* [documento en línea]. https://www.conamype.gob.sv/consulta_ciudadana/web/consulta/descargar-adjunto?id=18

Concejo Municipal de la Ciudad de Santa Ana. (1990). Decreto 11. *Ordenanza sobre el Aseo de la Ciudad de Santa Ana*. Diario Oficial 109, Tomo 307. http://biblioteca.utec.edu.sv/hemeroteca/NOT_svdo_/1990/DO_19900511t307n109.pdf

Dairy Food Safety Victoria - DFSV. (2018). Regulating Victoria's dairy industry. Dairy Food Safety Victoria Gov. Australia. <https://www.dairysafe.vic.gov.au/consumers/keeping-dairy-food-safe/shelf-life-of-dairy-products#:~:text=Almost%20all%20dairy%20products%20need,be%20stored%20in%20the%20freezer>

Departamento de Agricultura, Comercio y Protección del Consumidor de Wisconsin. (2021, septiembre). *Formas adecuadas de descongelar los alimentos* [documento en línea]. División de Seguridad Alimentaria y Recreativa: Madison, Wisconsin. <https://datcp.wi.gov/Documents2/ThawingSafelyFactSheetESP.pdf>

Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos. (2019). Tablas de seguridad alimentaria. Food Safety Gov. <https://espanol.foodsafety.gov/-mfpi/tablas-de-seguridad-alimentaria>

Departamento de Salud Pública de Alabama. (s.f.). *Enfriamiento adecuado de los alimentos*. Departamento de Salud Pública de Alabama. Consultado el 03 de abril de 2024.

<https://www.alabamapublichealth.gov/foodsafety/assets/tempcontrolspanish.pdf>

Dirección General de Estadísticas y Censos - DIGESTYC. (2009). *Censos Nacionales VI de Población y V de Vivienda*. Ministerio de Economía El Salvador.

Duarte, B., García, H. y Rodríguez, O. (2019). *Anteproyecto arquitectónico para la construcción de Palacio Municipal de la Ciudad de Santa Ana*. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/20817/1/ANTEPROYECTO%20ARQUITECT%20%93NICO%20PARA%20LA%20CONSTRUCCI%20%93N%20DE%20PALACIO%20MUNICIPAL%20DE%20LA%20CIUDAD%20DE%20SANTA%20ANA.pdf>

Erazo, M. A. (2016). *Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos comunes en las instalaciones de la sede central de la Universidad de El Salvador, en el municipio y departamento de San Salvador, en el periodo de enero de 2014 a marzo de 2016* [tesis, Universidad de El Salvador]. Repositorio Institucional de la Universidad de El Salvador. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/16295>

Flores Andrade, R. (2021, septiembre). *Plan de Apertura. Planta de Compostaje de San Pablo Tacachico* [documento en línea]. <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/san-pablo-tacachico-la-libertad/documents/459271/download>

Fundación para la Diabetes. (s.f.). *Alimentos, etiquetado y nutrientes*. Fundación para la Diabetes novo nordisk. Consultado el 08 de febrero de 2024. <https://www.fundaciondiabetes.org/sabercomer/360/las-frutas#:~:text=El%20contenido%20de%20l%C3%ADpidos%20o,el%20punto%20de%20vista%20industrial>.

Fundación Eroski. (s.f.). *Pescados y Mariscos: Guía práctica*. Eroski Consumer. Consultado el 10 de febrero de 2024.

Fundación Española de la Nutrición - FEN. (2020a). *Carnes y productos cárnicos* [documento en línea]. FEN ORG. <https://www.fen.org.es/storage/app/media/flipbook/mercado-alimentos-fen/010-Carnes.pdf>

Fundación Española de la Nutrición - FEN. (2020b). *Pescados* [documento en línea]. FEN ORG. <https://www.fen.org.es/storage/app/media/flipbook/mercado-alimentos-fen/011-Pescados.pdf>

Fundación Española de la Nutrición - FEN. (2019). *Tu elección saludable* [documento en línea]. FEN ORG. https://www.fen.org.es/storage/app/media/IMAGENES/Tu_eleccion_saludable_VF.pdf

Giménez, A., Alcaire, F., Vitola, A., Curutchet, M. R. y Are, G. (2022, febrero). *Estimación del desperdicio de alimentos en los hogares uruguayos*. Ministerio de Desarrollo Social Uruguay. <https://www.gub.uy/ministerio-desarrollo-social/sites/ministerio-desarrollo-social/files/documentos/publicaciones/Desperdicio2022%20.Udelar.pdf>

Gipuzkoako Foru Aldundia. (2020). *Análisis del desperdicio de alimentos en los hogares del Territorio Histórico de Gipuzkoa*. Convenio 2020/165-HH-ZD. <https://www.gipuzkoa.eus/documents/3767975/20581802/HOGARES+CAUSA/S/71104009-ca75-ed9b-7ebf-efba2818c9d4>

Hammond, P. (2021). Will we ever wash our hands of lubrication theory?. *Physics of Fluids*, 33. <https://doi.org/10.1063/5.0060307>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA. (2016). *Curso "Poscosecha y Buenas Prácticas de Producción orientadas a la Agricultura*

Familiar” [módulo 2, documento en línea]. IICA.
<https://mfiles.iica.int/CTL/CPC/LEC/M2.pdf>

Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá - INCAP. (2007/2012). *Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica* (3.^a reimpresión). Guatemala: INCAP/OPS. <https://www.sennutricion.org/media/tablas/INCAP.pdf>

Instituto Salvadoreño del Seguro Social - ISSS. (2022). *Boletín de vigilancia epidemiológica. Acumulado desde la semana 01 (del 02 de enero hasta el 06 de agosto)* [semana 31 de 2022]. Departamento de Vigilancia Sanitaria. <https://aps.iss.gov.sv/Documents/Boletines%20Epidemiol%C3%B3gicos/A%C3%B1o%202022/Bolet%C3%ADn%20Epidemiol%C3%B3gico%20ISSS%202022%20-%20Semana%2031.pdf>

Instituto Salvadoreño del Seguro Social - ISSS. (2023). *Boletín de vigilancia epidemiológica. Acumulado desde la semana 01 (del 01 al 28 de enero)* [semana 04 de 2023]. Departamento de Vigilancia Sanitaria. <https://aps.iss.gov.sv/Documents/Boletines%20Epidemiol%C3%B3gicos/A%C3%B1o%202023/Bolet%C3%ADn%20Epidemiol%C3%B3gico%20ISSS%202023%20-%20Semana%2004.pdf>

Knez, E., Kadac-Czapska, K., Dmochowska-Ślęzak, K., y Grembecka, M. (2022). Root Vegetables-Composition, Health Effects, and Contaminants. *International journal of environmental research and public health*, 19(23), 15531. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315531>

Lopez, A., Barriga, D., Jara, J. y Ruz, J. (2015, noviembre). *Determinaciones Analíticas en leche* [presentación en línea]. Junta de Andalucía. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Córdoba. <https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/registro-servifapa/f4c126b0-f732-480d-930e-2bb9b406f553/download>

- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España - MAPA. (s.f.). *Características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta*. MAPA Gob. Consultado el 11 de febrero de 2024. <https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-buenas-practicas/buenas-practicas-sobre-alimentacion/caract-nutricionales.aspx>
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España - MAPA. (2019). *Desperdicio de alimentos de los hogares en España*. Gobierno de España. <https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/desperdicio/16presentacion-desperdicios-ano-natural-2019-web-tcm30-620746.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Social de la Provincia Argentina de Santa Fe. (2021). *Leche, yogur y queso* [documento en línea]. Provincia de Santa Fe: Argentina. https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/263524/1382003/file/Modulo_3_web.pdf
- Ministerio de Educación Colombia. (2020). *Limpieza y desinfección de cocinas y baños*. Colombia Aprende. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-07/Limpieza%20y%20desinfecci%C3%B3n%20de%20Cocinas.pdf
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales - MARN. (2020, febrero). Decreto 527. *Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje*. Diario Oficial 40, Tomo 428. <https://cidoc.ambiente.gob.sv/documentos/decreto-no-527-ley-de-gestion-integral-de-residuos-y-fomento-al-reciclaje/>
- Ministerio de Salud - MINSAL. (1988). Decreto 955. *Código de Salud*. Diario Oficial 86, Tomo 299. <https://www.asamblea.gob.sv/leyes-y-decretos/resultado-busqueda/>

- Ministerio de Salud de El Salvador - MINSAL. (2015). *Desinfección de agua, frutas y verduras*.
https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/promocion_salud/material_educativo/componente_agua_saneamiento/afiches/pdf/afiche_desinfeccion_agua_frutas_y_verduras_con_puriagua03.pdf
- Ministerio de Salud - MINSAL. (2016). Temas de higiene, saneamiento básico y salud. En *Lineamientos técnicos para la casa del agua saludable “Ne cal at yejc”* (pp. 179-353) [documento en línea]. MINSAL.
https://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_lacas_parte_2.pdf
- Ministerio de Salud - MINSAL. (2018). *Boletín epidemiológico (del 27 de Mayo al 02 de Junio)* [semana 22 de 2018]. Dirección de Vigilancia Sanitaria.
<https://www.transparencia.gob.sv/institutions/minsal/documents/241475/download>
- Ministerio de Salud - MINSAL. (2020). *Recomendaciones de alimentación y nutrición para la población ante la pandemia de la enfermedad COVID-19*. Dirección de Regulación y Legislación en Salud: MINSAL.
<https://www.transparencia.gob.sv/institutions/minsal/documents/378026/download>
- Norma Salvadoreña Obligatoria - NSO 61.01.04:06. *Productos lácteos. Quesos no madurados. Especificaciones*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, El Salvador.
<https://www.defensoria.gob.sv/images/stories/variados/NORMAS/LACTEOS/NSO67.01.04.06%20QUESOS%20NO%20MADUROS.pdf>
- On The WorldMap. (2022). *Mapa de Santa Ana, El Salvador* [mapa satelital]. OnTheWorldMap. <https://ontheworldmap.com/es/el-salvador/city/santa-ana/>

- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA. (2020a). *Guía para uso de cloro en desinfección de frutas y hortalizas de consumo fresco, equipos y superficies en establecimientos* [documento en línea]. OIRSA. <https://www.oirsa.org/contenido/2020/Guia%20para%20uso%20de%20cloro%20como%20desinfectante%20en%20establecimientos%2023.06.2020.pdf>
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA. (2020b). *Guía buenas prácticas de manejo de alimentos para garantizar su inocuidad y prevenir contagio ante la pandemia COVID-19* [documento en línea]. OIRSA. <https://www.oirsa.org/contenido/2020/Gui%CC%81a%20de%20buenas%20practicas%20Inocuidad%20por%20COVID-19%20290520.pdf>
- Organización Mundial de la Salud - OMS. (2015). *Manual para la elaboración de directrices* (2.ª ed.). OMS. <https://iris.who.int/handle/10665/254669>
- Organización de las Naciones Unidas - ONU. (2020). *Día Internacional de Concienciación sobre la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos 29 de Septiembre*. Portal ONU. <https://www.un.org/es/observances/end-food-waste-day/background>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - FAO. (2022a). *Código de conducta voluntario para la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb9433es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - FAO. (2022b). *Enabling a legal environment for the prevention and reduction of food loss and waste* [Legal Brief 9]. FAO. <https://www.fao.org/3/cc2278en/cc2278en.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - FAO. (2019). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la*

lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos [documento en línea]. Roma. <https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - FAO. (2015). *Food Losses and Waste in Latin America and the Caribbean. The countries of the region are progressing towards a future with less Food Losses and Waste*. FAO. <https://www.fao.org/3/i4655e/i4655e.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. (2019). *Guía teórico-práctica sobre el biogás y los biodigestores*. Colección Documentos Técnicos N°12. Buenos Aires. 104 pp.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - FAO. (2021, 28 de diciembre). *Hagamos del #NoDesperdicio de comida un propósito personal*. Portal FAO. <https://www.fao.org/newsroom/story/Make-NotWasting-food-a-personal-resolution/es>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - FAO. (2012). *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo - Alcance, causas y prevención* [documento en línea]. Roma. <https://www.fao.org/3/i2697s/i2697s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - FAO y Organización Panamericana de la Salud - OPS. (2017). *Manual para manipuladores de alimentos* [documento en línea]. <https://www.fao.org/3/i7321s/i7321s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - FAO y Organización Mundial de la Salud - OMS. (1998). *Requisitos generales (higiene de los alimentos) Suplemento al volumen 1B*. <https://www.fao.org/3/W6419S/w6419s00.htm#Contents>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - FAO y Organización Mundial de la Salud - OMS. (2022). *La inocuidad de los alimentos, un asunto de todos en los hogares* [documento en línea]. <https://www.fao.org/3/cc0039es/cc0039es.pdf>

Organización Panamericana de la Salud - OPS. (s.f.). “Reglas de Oro” de la OMS para la preparación higiénica de los alimentos. Portal OPS. Consultado el 26 de enero de 2024. <https://www.paho.org/es/emergencias-salud/reglas-oro-oms-para-preparacion-higienica-alimentos>

Organización Panamericana de la Salud - OPS. (2023, 07 de junio). *Día Mundial de la Inocuidad de los Alimentos 2023: Las normas alimentarias salvan vidas*. Portal OPS. <https://www.paho.org/es/noticias/7-6-2023-dia-mundial-inocuidad-alimentos-2023-normas-alimentarias-salvan-vidas>

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud - OPS/OMS. (2021, 17 de noviembre). *La higiene de manos salva vidas*. Portal OPS/OMS. <https://www.paho.org/es/noticias/17-11-2021-higiene-manos-salva-vidas>

Presidencia de la República de El Salvador. (2000). Decreto 42. *Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos*. Diario Oficial 101. <https://www.jurisprudencia.gob.sv/DocumentosBoveda/D/2/2000-2009/2000/06/89198.PDF>

Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. (2023). *El compostaje, una práctica que valoriza nuestros desechos*. PNUD América Latina y el Caribe. <https://www.undp.org/es/latin-america/historias/el-compostaje-una-practica-que-valoriza-nuestros-desechos>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA. (2023). *Día Internacional de Cero Desechos 2023*. ONU programa para el medio ambiente.

<https://www.unep.org/es/events/un-day/dia-internacional-de-cero-desechos-2023#:~:text=El%2014%20de%20diciembre%20de,a%C3%B1os%20a%20par%20tir%20de%202023.>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA. (2021). *Food Waste Index Report* [documento en línea]. Nairobi. <https://www.unep.org/es/resources/informe/indice-de-desperdicio-de-alimentos-2021>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA. (2022). *Hacer frente a la pérdida y el desperdicio de alimentos: una oportunidad de ganar por partida triple*. ONU programa para el medio ambiente. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/hacer-frente-la-perdida-y-el-desperdicio-de-alimentos>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA. (2018a). *Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina para América Latina y el Caribe. Ciudad de Panamá, Panamá.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA. (2018b). *Un tercio de los residuos de América Latina y el Caribe*. ONU programa para el medio ambiente. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/un-tercio-de-los-residuos-de-america-latina-y-el-caribe>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA. (2019). *Taller Regional: Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo* [Caso 4: Residuos]. https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/gestion_de_residuos_-_jordi_pon.pdf

- Redacción Radio YSUCA. (2023, 17 de febrero). *Siete personas han fallecido por diarrea en 2023*. YSUCA, 91.7 FM. <https://ysuca.org.sv/2023/02/siete-personas-han-fallecido-por-diarrea-en-2023/>
- Research Triangle Institute - RTI. (2023). *Food Safety Consumer Research Project: Meal Preparation Experiment on Breakfast* [final report]. RTI Project No. 0215472. https://www.fsis.usda.gov/sites/default/files/media_file/documents/Breakfast_Study_Report_8_3_23.pdf
- Rosati, G. y Chazarreta, A. (2017). El Qualitative Comparative Analysis (QCA) como herramienta analítica: Dos aplicaciones para el análisis de entrevistas. *Red Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales* 7(1). <https://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar/article/download/relmecse018/8231/17173>
- Robles Garrote, P. y Rojas, M. D. C. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada* 18(2015). https://www.nebrija.com/revista-linguistica/files/articulosPDF/articulo_55002aca89c37.pdf
- Rodríguez, J., Velázquez, L., Méndez, A. y Santoyo, M. (2017). Evaluación de pH, acidez total e índice de peróxidos de cremas lácteas y vegetales. *Revista Tendencias en Docencia e Investigación en Química* 3(3). <http://hdl.handle.net/11191/8423>
- Sampieri, R., Collado, C. y Lucio, M.P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. ISBN: 978-1-4562-2396-0
- Secretaría de Agroindustria de Argentina. (2016). *Moluscos y Crustáceos* [ficha n° 50]. Nutrición y Educación Alimentaria.

https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/seguridad-alimentaria-y-nutricion/fichaspdf/Ficha_50_Moluscos_crustaceos.pdf

Secretaría de Agroindustria de Argentina. (2017). *Quesos: Concentración de nutrientes* [ficha n° 38]. Nutrición y Educación Alimentaria. https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_38_Quesos.pdf

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria - SENASA. (2020). *Cómo almacenar alimentos en casa para la prevención de enfermedades*. Portal Gobierno de Argentina. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/como-almacenar-alimentos-en-casa-para-la-prevencion-de-enfermedades>

Sociedad Americana del Queso. (s.f.). *Storing cheese*. Cheese Society. Consultado el 03 de abril de 2024. <https://www.cheesesociety.org/i-heart-cheese/tips-for-cheese-lovers/>

Tribunal de Cuentas Europeo. (2016, junio). *Food waste prevention in circular economy action plan*. Food information and composition, food waste. https://food.ec.europa.eu/system/files/2016-10/fw_eu-actions_ms_20160622_p01.pdf

UNEP DTU. (2022, febrero). *Reducing Consumer Food Waste Using Green And Digital Technologies. A global perspective from the UN Environment Programme*. UNEP DTU Partnership. <https://unepccc.org/wp-content/uploads/2022/02/global-perspective-on-food-waste-unep-dtu-report-dakofa.pdf>

Unidad Ambiental. (2022, marzo). *Instructivo para la Gestión Integral de Residuos Sólidos* [documento en línea]. Centro Nacional de Registros, San Salvador. <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/cnr/documents/513662/download>

United Dairy Industry of Michigan. (2021). *Keep your dairy foods safe: what you need to know*. Milk Means More. <https://www.milkmeansmore.org/keeping-your-dairy-foods-safe-what-you-need-to-know/>

Universidad Anáhuac México. (2019). Practicum II [presentación en línea]. Dr. Vázquez Luna. https://www.anahuac.mx/mexico/biblioteca/sites/default/files/inline-files/escala_Likert.pdf

Unidad Ecológica Salvadoreña - UNES. (2018, 14 de febrero). *UNES demanda manejo sustentable de los desechos sólidos en San Salvador*. UNES ORG. <https://unes.org.sv/2018/02/14/unes-demanda-manejo-sustentable-los-desechos-solidos-san-salvador/>

Unidad de Innovación - Universidad de Murcia. (s.f.). *Higiene, Inspección y Control alimentario: Determinación del pH*. Unidad de Innovación. Consultado el 08 de febrero de 2024. <https://www.um.es/web/innovacion/plataformas/ocw/listado-de-cursos/higiene-inspeccion-y-control-alimentario/practicas/determinacion-del-ph#:~:text=Cuando%20se%20ha%20completado%20el,las%20caracter%C3%ADsticas%20f%C3%ADsico%20Dqu%C3%ADmica%20adecuadas.>

Unidad de Prevención de Riesgos. (2024). *Residuos. Definiciones*. Universidad de Zaragoza. <https://uprl.unizar.es/residuos/residuos-definiciones>

Universidad Nacional de Costa Rica. (2014). *Guía práctica para el manejo de los residuos orgánicos utilizando composteras rotatorias y lombricompost* [documento en línea]. UNA Campus Sostenible. <https://documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/3818/Manual%20Composteras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- U.S. Department of Agriculture - USDA. (2023). *Can you put hot food in the refrigerator?*. USDA. <https://ask.usda.gov/s/article/Can-you-put-hot-food-in-the-refrigerator#:~:text=Information&text=Small%20amounts%20of%20hot%20food,shallow%20containers%20before%20being%20refrigerated>.
- U.S. Department of Agriculture - USDA. (2015). *Refrigeration & Food Safety*. Food Safety and Inspection Service FSIS/USDA. <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/safe-food-handling-and-preparation/food-safety-basics/refrigeration#:~:text=Sealed%20crisper%20drawers%20provide%20an%20optimal%20storage%20environment%20for%20fruits%20and%20vegetables>.
- U.S. Department of Agriculture - USDA. (2019). *FoodData Central* [base de datos]. Agricultural Research Service. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/171287/nutrients>
- U.S. Department of Agriculture - USDA. (1994). *Specifications for Cream Cheese, Cream Cheese with other Foods, and Related Products*. Agricultural Marketing Services: Dairy Division. <https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/creamcheese.pdf>
- U.S. Department of Agriculture - USDA. (2024a, febrero). *Washing Food: Does it promote Food Safety?*. Food Safety and Inspection Service FSIS/USDA. <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/safe-food-handling-and-preparation/food-safety-basics/washing-food-does-it-promote-food>
- U.S. Department of Agriculture - USDA. (2024b, febrero). *The Big Thaw — Safe Defrosting Methods*. Food Safety and Inspection Service FSIS/USDA. <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/safe-food-handling-and-preparation/food-safety-basics/big-thaw-safe-defrosting-methods>

- U.S. Department of Agriculture - USDA. (2024c). Las sobras de comida e inocuidad alimentaria. USDA.
https://www.fsis.usda.gov/Las_Sobras_de_Comida_e_Inocuidad_Alimentaria
- Valero, T., del Pozo, S., Ruiz, E., Ávila, J. y Varela, G. (s.f.). *Guía nutricional de la carne* [documento en línea]. Fundación Española de la Nutrición - FEN. Consultado el 10 de febrero de 2024.
<https://www.fen.org.es/aplicaciones/fedecarne-fen/pdf/guiaNutricion.pdf>
- Varnero, M. T. (2011). *Manual de biogás* [manual]. Gobierno de Chile en conjunto con FAO, PNUD, GEF. <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/342734/>
- WWF Chile. (2023). *Reduciendo la pérdida y desperdicio de alimentos: Guía de experiencias y buenas prácticas para la reducción del desperdicio en municipalidades de Chile*. WWF Chile. Valdivia, Chile.
- Yanez, E. J. (2023, 02 de diciembre). *Investigación Descriptiva* [página de LinkedIn]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/investigaci%C3%B3n-descriptiva-emil-j-yanez-guarecuco-tpsvf/?originalSubdomain=es>

8. APÉNDICES

Apéndice A: Diagnóstico sobre prácticas actuales de manipulación de alimentos perecederos y manejo de residuos en el hogar

Este cuestionario tiene como objetivo principal obtener información sobre las prácticas actuales en la manipulación de alimentos y el manejo de residuos en los hogares. **Indicación:** Seleccione la opción u opciones según considere conveniente.

Higiene en la manipulación de alimentos

1. Antes de manipular alimentos, ¿qué práctica/s de higiene personal realiza?
 - a. Lavarse las manos y sujetar el cabello (si amerita)
 - b. Lavarse las manos
 - c. Lavarse las manos, sujetar el cabello (si amerita) y utilizar delantal
 - d. Ninguna

2. ¿Qué forma de lavar las manos se asemeja a la que usted emplea?
 - a. Lavar las palmas con agua y jabón
 - b. Lavar palmas, dorso, entre los dedos, uñas, nudillos con agua y con jabón
 - c. Lavar únicamente con agua mis manos
 - d. Limpiar con paño húmedo mis manos

3. ¿Con qué seca sus manos después de lavarlas para preparar mis alimentos?
 - a. Con papel toalla
 - b. Con una toalla de cocina destinada para eso que se cambia frecuentemente
 - c. En la ropa
 - d. Con cualquier cosa que encuentre cerca y sirva

4. De las siguientes prácticas de higiene, seleccione la o las que se asemejan a su realidad:

- a. Lavar utensilios para manipular alimentos
 - b. Desinfectar utensilios para manipular alimentos
 - c. Lavar frutas y verduras
 - d. Desinfectar frutas y verduras
5. ¿Qué utiliza para lavar los utensilios?
- a. Agua y jabón
 - b. Agua, jabón y desinfectar con lejía
 - c. Con ceras para pulir
 - d. Únicamente agua
6. ¿Cuál es la forma en las que usted utiliza tablas para cortar en la cocina?
- a. Utilizar una tabla diferente para productos cárnicos y frutas/verduras
 - b. Utilizar la misma tabla para cortar productos cárnicos y frutas/verdura
 - c. Limpiar y desinfectar la tabla antes de cortar nuevamente otro alimento
 - d. Ocupar cada lado de la tabla para un tipo diferente de alimento
7. En caso de que ocurra un derrame por la manipulación de carnes, pollo, pescado o lácteos ¿que procede hacer?
- a. Limpiar inmediatamente
 - b. Limpiar después de terminar de cocinar
 - c. Limpiar después de comer
 - d. Limpiar antes de volver a utilizar la cocina
8. ¿Cuál afirmación es más adecuada según su realidad?
- a. Usualmente toco mi cabello mientras cocino
 - b. Usualmente toco mi rostro mientras cocino
 - c. Usualmente estoy tocando mi teléfono celular mientras cocino
 - d. Usualmente toco muchas cosas, incluido yo mismo mientras cocino

Preparación y cocción de los alimentos

9. ¿Qué tipo de agua utiliza para preparar alimentos y lavar sus utensilios?
- Del chorro/grifo
 - Agua envasada
 - Agua filtrada
 - Otra:
10. ¿Qué método utiliza para descongelar alimentos?
- Chorro de agua fría
 - Descongelación en horno de microondas
 - Descongelar en el refrigerador
 - Descongelar a temperatura ambiente
11. ¿Utiliza un termómetro para asegurarse de que los alimentos se cocinan a temperaturas seguras?
- Sí
 - No
 - A veces
12. En caso de no utilizar termómetro, ¿cómo asegura que los alimentos cárnicos (incluyendo carne de pollo) estén bien cocidos?
- Pinchando la carne para observar los jugos son claros y no hay rastro de sangre
 - Realizando un corte en la parte más gruesa para asegurar que no hayan zonas rosadas o crudas
 - Tocando la carne y asegurando que esté firme al tacto
 - Siguiendo los tiempos de cocción adecuados

Condiciones de almacenamiento de los alimentos

13. Los alimentos que no poseen cierre seguro ¿cómo los almacena?
- Doblando el empaque
 - Colocando algo para asegurarlo
 - Utilizando depósitos seguros y herméticos
 - Dejándolos como están
14. ¿Cómo almacena los productos cárnicos que no utilizará en un corto tiempo?
- En su empaque original en el congelador
 - En su empaque original en el refrigerador
 - Almacenando en piezas o porciones menores en depósitos herméticos o bolsas estilo ziploc en el congelador
 - Almacenando en piezas o porciones menores en depósitos herméticos o bolsas estilo ziploc en el refrigerador
15. ¿En qué parte del refrigerador almacena las carnes crudas si serán consumidas en corto tiempo?
- Parte superior
 - Parte media/baja
 - Gavetas de frutas/verduras o lácteos
 - Puerta
16. ¿A qué temperaturas almacena los productos lácteos?
- 2-4°C
 - 10-15°C
 - < 0°C
 - No sé
17. ¿Cómo almacena los productos lácteos?
- En su envase original
 - En recipientes herméticos cerrados

- c. En bolsas tipo ziploc
- d. Cubiertos con film transparente o papel de aluminio
- e. No consumo productos lácteos

18. ¿En qué lugar almacena los huevos?

- a. En la mesa
- b. En la puerta del refrigerador
- c. En otra parte del refrigerador
- d. En la alacena con otros productos y/o utensilios

19. ¿Qué hace con los sobrantes de comida?

- a. Se dejan enfriar e inmediatamente se guardan en el refrigerador
- b. Se guardan calientes en el refrigerador
- c. Se congelan después de haberse enfriado
- d. Se botan

Condiciones de espacio donde se preparan alimentos

20. ¿Con qué frecuencia limpia su cocina?

- a. Una vez a la semana
- b. Una vez al mes
- c. Una vez al día
- d. Cada vez que cocino

21. ¿Qué parte de la cocina limpia con más frecuencia?

- a. Losa/piso
- b. Encimeras
- c. Electrodomésticos
- d. Todo

22. ¿Con qué frecuencia limpia el refrigerador y congelador?

- a. Nunca

- b. Todos los días
- c. Cada semana
- d. Una vez al mes

23. ¿Cómo guarda sus utensilios de cocina?

- a. Lavados y secados en el lugar cerrado destinado únicamente para ellos
- b. Los guardo con productos químicos como jabón, lejía, etc.
- c. Únicamente los lavo y guardo en el lugar designado para ellos
- d. Los lavo y los dejo secar en cualquier lugar abierto.

24. ¿Cuál afirmación o afirmaciones se ajustan más al mantenimiento de su cocina?

- a. Verificar que todo esté limpio y ordenado siempre
- b. Colocar el contenedor de desechos a una distancia adecuada del área de preparación de alimentos
- c. Verificar que este bien mientras se pueda utilizar
- d. Nunca le doy mantenimiento

Desperdicio de alimentos.

25. ¿Con qué frecuencia verifica que sus alimentos no estén deteriorados?

- a. Cada día
- b. Cada 15 días
- c. Cada mes
- d. Antes de utilizarlos

26. ¿Con qué frecuencia desecha algún alimento deteriorado?

- a. Cada día
- b. Cada 15 días
- c. Cada mes
- d. Antes de utilizarlos

27. De las siguientes, seleccione la o las causas principales de deterioro y descarte que tienen sus alimentos:

- a. Fecha de caducidad vencida
- b. Aspecto putrescible
- c. Olores inusuales al producto
- d. Otra:

28. Si encuentra un alimento caducado/expirado, ¿qué hace?

- a. Me aseguro de que el alimento esté en buenas condiciones y lo consumo
- b. Desecho el producto
- c. Se lo doy de comer a mis mascotas
- d. Lo utilizo para realizar compost

29. Estime la cantidad de alimentos deteriorados que descarta semanalmente:

- a. Menos de 0,5 kg por semana
- b. 0,5 kg a 1 kg por semana
- c. 1,5 kg a 2 kg por semana
- d. 2,5 kg a 3 kg por semana
- e. Más de 3 kg por semana

30. ¿Emplea alguna o algunas de las siguientes medidas para reducir el desperdicio de alimentos?

- a. Planificar las compras y las comidas con antelación
- b. Verificar la fecha de producción y caducidad
- c. Donar alimentos cuya calidad no ha sido alterada
- d. Otra:

Gestión de subproductos

31. ¿Qué hace con los subproductos alimentarios como cáscaras de frutas y verduras, cascarones de huevo, huesos, piel de pollo, entre otros?

- a. Las guardo en depósitos cerrados en el refrigerador para incorporarlas en otras preparaciones
- b. Las utilizo como comida para mascotas
- c. Lo deposito en un contenedor de basura inmediatamente después de sacarlas
- d. Las separo y utilizo posteriormente para la elaboración de compost
- e. Las dispongo en el servicio de recolección de residuos municipal

32. ¿Cómo desecha los residuos provenientes de frutas/verduras, lácteos y productos cárnicos?

- a. En un bolsa solo para desechos sólidos para que el tren de aseo los retire
- b. En el contenedor de la basura que se utiliza para todos los demás desechos para el tren de aseo
- c. En un contenedor con bolsa cerrado en la cocina y luego se saca la bolsa para el tren de aseo
- d. En un contenedor expuesto en la cocina y luego se saca en una bolsa para el tren de aseo

33. ¿Qué cantidad aproximada de residuos alimentarios provienen de su cocina diariamente?

- a. Una bolsa grande
- b. Una bolsa pequeña
- c. Más de una bolsa grande
- d. No sé

Se agradece su cooperación.

Apéndice B: Cuestionario para la verificación de directrices por expertos en el área de manipulación de alimentos

El presente cuestionario busca conocer su opinión y valoración como parte de la verificación de la fiabilidad de las directrices propuestas en el área de manipulación de alimentos en el hogar. **Indicaciones:** Responda cada interrogante según su juicio sin limitarse, puede brindar comentarios u observaciones adicionales al final de la sección de preguntas.

1. Según su criterio, en el campo de la manipulación de alimentos ¿a qué puede denominarse directrices?
2. ¿Qué prácticas propuestas en las directrices coinciden con las que usted ha realizado o realiza según su experiencia?
3. En relación a las directrices propuestas para la manipulación de alimentos, ¿cómo describiría la facilidad de aplicación de estas recomendaciones en el día a día?
4. Valore el nivel de respaldo científico que poseen las directrices propuestas:
5. ¿Considera que las directrices propuestas poseen un vínculo de importancia con los atributos considerados a nivel de hogar? Es decir:
 - Higiene en la manipulación de alimentos.
 - Preparación y cocción de los alimentos.
 - Condiciones de almacenamiento de los alimentos.
 - Condiciones de espacio donde se preparan alimentos.
6. ¿Considera que las directrices propuestas son claras y coherentes, de tal manera que cualquier persona pueda entender y ejecutar? Justifique su respuesta:

Comentarios adicionales:

Apéndice C: Cuestionario para la verificación de directrices por expertos en el área de gestión de residuos

El presente cuestionario busca conocer su opinión y valoración como parte de la verificación de la fiabilidad de las directrices propuestas en el área de gestión de residuos en el hogar. **Indicaciones:** Responda cada interrogante según su juicio sin limitarse, puede brindar comentarios u observaciones adicionales al final de la sección de preguntas.

1. Según su criterio, en el campo de la gestión de residuos ¿a qué puede denominarse directrices?
2. ¿Qué prácticas propuestas en las directrices coinciden con las que usted ha realizado o realiza según su experiencia?
3. En relación a las directrices propuestas para la gestión de residuos en los hogares, ¿cómo describiría la facilidad de aplicación de estas recomendaciones en el día a día?
4. Valore el nivel de respaldo científico que poseen las directrices propuestas:
5. ¿Considera que las directrices propuestas poseen un vínculo de importancia con los atributos considerados a nivel de hogar? Es decir:
 - Frecuencia y cantidad de desperdicio de alimentos.
 - Gestión de residuos (incluyendo valorización de subproductos).
6. ¿Considera que las directrices propuestas son claras y coherentes, de tal manera que cualquier persona pueda entender y ejecutar? Justifique su respuesta:

Comentarios adicionales:

9. ANEXOS

Anexo 1: Chárter del Proyecto Final de Graduación



ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

Nombre y apellidos: Natalia Michelle Molina Guadrón

Lugar de residencia: Santa Ana, Santa Ana, El Salvador

Institución: N/A

Cargo / puesto: N/A

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 02 de octubre de 2023	Nombre del proyecto: Propuesta de Directrices para la Adecuada Manipulación de Alimentos Perecederos y el Manejo de Residuos en los Hogares del Barrio San Lorenzo, Santa Ana, El Salvador.
Fecha de inicio del proyecto: 09 de enero de 2024	Fecha tentativa de finalización: 25 de abril de 2024
Tipo de PFG: Tesina	

Objetivos del proyecto**Objetivo General:**

Proponer directrices para la adecuada manipulación de alimentos perecederos y el manejo de residuos en los hogares del Barrio San Lorenzo, como contribución a la salud de la comunidad y al bienestar ambiental.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar las prácticas actuales sobre manipulación de alimentos y manejo de residuos en los hogares.
- Identificar las tendencias y aspectos de mejora por medio del análisis de los resultados del diagnóstico.
- Verificar la fiabilidad de las directrices propuestas mediante la validación por juicio de expertos.

Descripción del producto:

La investigación pretende brindar una propuesta de directrices para la adecuada manipulación de alimentos perecederos y el manejo de residuos en los hogares del Barrio San Lorenzo, Santa Ana, El Salvador, con la finalidad de contribuir al bienestar comunitario, promoviendo la higiene alimentaria y la reducción de la contaminación ambiental.

Necesidad del proyecto:

Con el paso de los años, la inadecuada manipulación de alimentos perecederos sigue siendo una de las principales causas que dan origen a la propagación de enfermedades transmitidas por medio de este vehículo, debido a la contaminación cruzada y a otros factores (temperaturas inadecuadas de almacenamiento, descongelación y cocción); asimismo, el incorrecto manejo de residuos ha permitido

que la contaminación ambiental perdure e incluso, influya en la contaminación de estos alimentos.

Comúnmente, se creería que en los hogares se emplean las prácticas más adecuadas para la manipulación de alimentos perecederos y el manejo de residuos. Sin embargo, el desconocimiento de información y la escasez de tiempo son algunos de los aspectos que restringen la mejora en las prácticas de manipulación de alimentos y el manejo de residuos.

Por lo tanto, es pertinente realizar una propuesta de directrices para la adecuada manipulación de alimentos perecederos y el manejo de residuos en los hogares, que contribuya a la salud de la comunidad y al bienestar ambiental.

Justificación de impacto del proyecto:

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) y la Organización Mundial de la Salud, una de cada diez personas enferma al año por el consumo de alimentos contaminados; al emplear prácticas seguras en la manipulación de alimentos se contribuye a la reducción de los riesgos potenciales que pueden generarse en el hogar, a su vez, reduce la carga mundial de morbilidad causadas por las enfermedades y apoya el desarrollo de sistemas alimentarios sostenibles (2022).

Una adecuada manipulación de alimentos busca también minimizar la cantidad de residuos alimentarios, siendo estos parte del 54% de residuos orgánicos que se generan en los hogares (Quispe, 2021); una de las principales estrategias que facilita el adecuado manejo de residuos alimentarios es el compostaje, promovido por Organizaciones no Gubernamentales y Gobiernos Estatales.

La propuesta de directrices para la adecuada manipulación de alimentos y el manejo de residuos, promoverá la participación comunitaria fomentando la higiene

alimentaria y la disposición adecuada de los residuos para contribuir a la salud y al ambiente.

Restricciones:

Acceso a todas las viviendas del Barrio San Lorenzo, se determinará una muestra representativa para aplicar sin sesgos en el diagnóstico propuesto.

Se evaluará únicamente prácticas aplicadas a alimentos perecederos y sus residuos, utilizando la siguiente clasificación:

- frutas y vegetales
- carnes según su origen (incluyendo embutidos frescos)
- pescado y mariscos
- huevos
- productos lácteos

Entregables:

- Avances periódicos del desarrollo del PFG al tutor (a).
- Entrega del documento aprobado al lector (a) para su revisión y para su posterior aprobación y calificación.

Tribunal evaluador tutor (a) y lector(a), entregan calificación promediada.

Identificación de grupos de interés:

Cliente(s) directo(s):

Hogares del Barrio San Lorenzo


Cliente(s) indirecto(s):

Hogares en general, Autoridades Locales.

Aprobado por Director MIA:

Félix Modesto Cañet Prades

Firma:

Aprobado por profesora Seminario Graduación: MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez	Firma:
Estudiante: Natalia Michelle Molina Guadrón	Firma: 

Anexo 2: Cronograma del Proyecto Final de Graduación

ACTIVIDAD O ENTREGABLE	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Reunión inicio de tutoría																				
2. Avance 1: Introducción y marco teórico																				
3. Avance 2: Correcciones del avance 1 + marco metodológico y encuesta a los hogares																				
4. Elaboración de propuesta de directrices																				
5. Cuestionario dirigido a expertos																				
6. Correcciones a la propuesta de directrices																				
7. Avance 3: Correcciones del avance 2 + resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones																				
8. Entrega de documento final																				
9. Revisión lectores																				
10. Defensa de PFG (Módulo Presencial)																				

Anexo 3: Instrucciones del lavado correcto de manos según OMS

Limpia tus manos

CON AGUA Y JABÓN

⌚ Duración de este procedimiento: 40-60 segundos

<p>0</p>  <p>Mójese las manos con agua.</p>	<p>1</p>  <p>Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos.</p>	<p>2</p>  <p>Frótese las palmas de las manos entre sí.</p>
<p>3</p>  <p>Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.</p>	<p>4</p>  <p>Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.</p>	<p>5</p>  <p>Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.</p>
<p>6</p>  <p>Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.</p>	<p>7</p>  <p>Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.</p>	<p>8</p>  <p>Enjuáguese las manos con agua.</p>
<p>9</p>  <p>Séquese con una toalla desechable.</p>	<p>10</p>  <p>Sírvase de la toalla para cerrar el grifo.</p>	<p>11</p>  <p>Sus manos son seguras.</p>

Tener las manos limpias reduce la propagación de enfermedades como COVID-19



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud

Conócelo. Prepárate. Actúa.

www.paho.org/coronavirus

Fuente: OPS/OMS (2021).

Anexo 4: Patógenos asociados a frutas y hortalizas

<i>Aeromonas spp.</i>	Brotes de alfalfa, espárrago, brócoli, coliflor, lechuga, pimiento.
<i>Bacillus cereus</i>	Brotes de distintas especies
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	Repollo, apio, cilantro, lechuga, ananá, sidra de manzanas, brotes de alfalfa
<i>Listeria monocytogenes</i>	Brotes de poroto, repollo, pepino, repollo cortado, papa, rabanito, hongos comestibles, ensaladas, tomates y otras hortalizas
<i>Salmonella spp.</i>	Alcaucil, brotes de poroto, tomate, brotes de alfalfa, sidra de manzanas, coliflor, apio, berenjena, endivias, pimiento, melón cantalupo, sandía, lechuga, rabanito y diversas hortalizas
<i>Clostridium botulinum</i>	Repollo cortado
<i>Shigella spp.</i>	Perejil, hortalizas de hoja, lechuga cortada
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Sidra de manzana
<i>Cyclospora spp.</i>	Frambuesa, albahaca, lechuga
<i>Hepatitis A</i>	Lechuga, frutilla, frutilla congelada

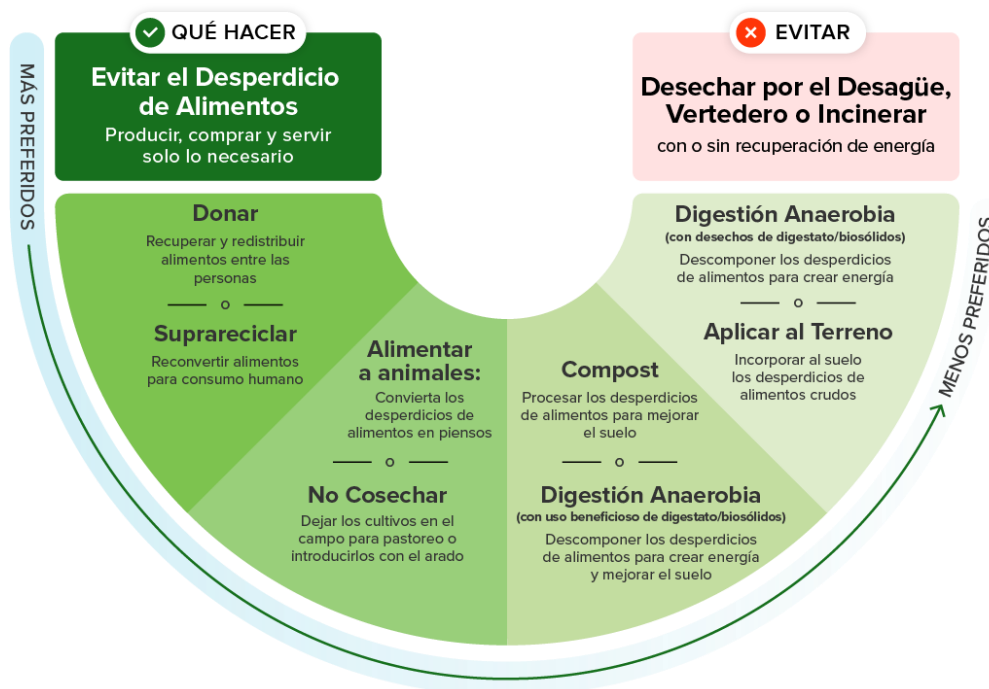
Fuente: FAO (2003, citado en OIRSA, 2020a).

Anexo 5: Escala de desperdicio de alimentos EPA



Escala Dedesperdicio de Alimentos

Cómo reducir el impacto ambiental del desperdicio de alimentos

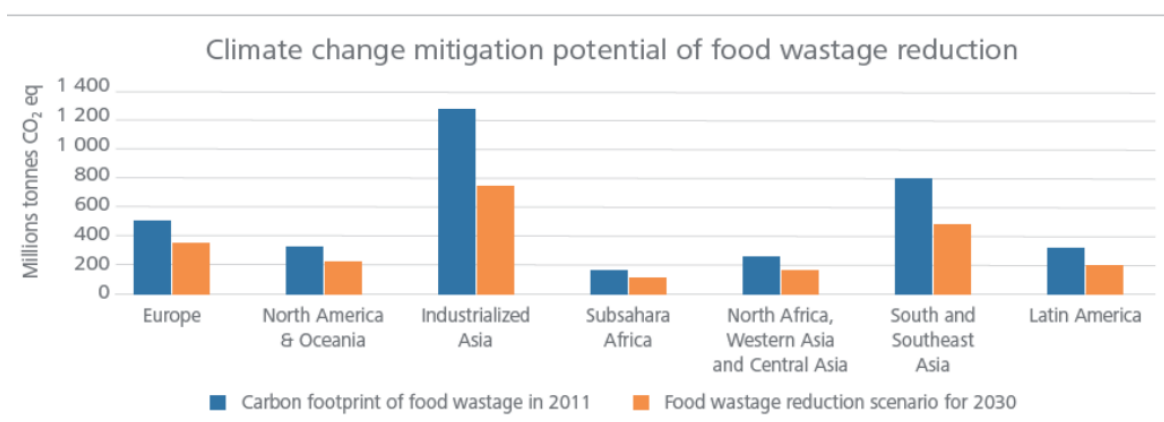


Octubre de 2023

Fuente: EPA (2023a).

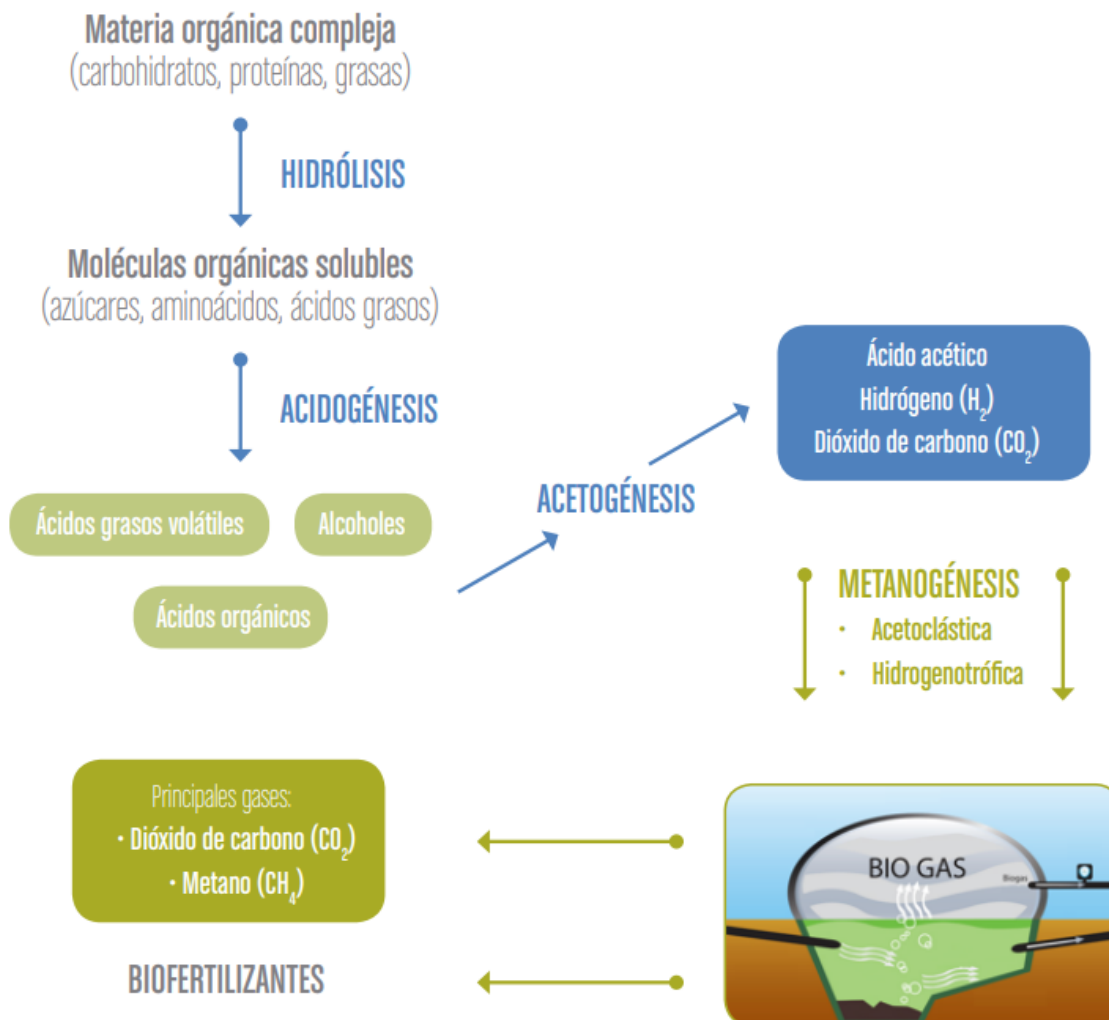
Anexo 6: Datos e impacto sobre el desperdicio de alimentos

Income group	Average food waste (kg/capita/year)		
	Household	Food service	Retail
High-income countries	79	26	13
Upper middle-income countries	76	Insufficient data	
Lower middle-income countries	91	Insufficient data	
Low-income countries	Insufficient data		



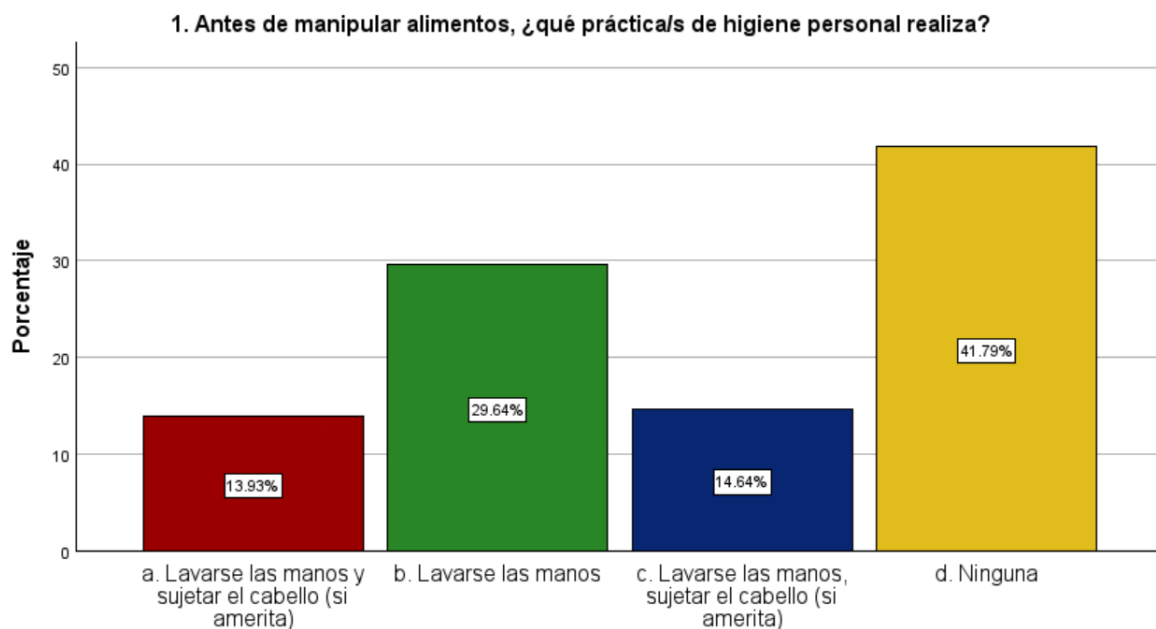
Fuente: UNEP (2021) y FAO (2015) citados en UNEP DTU (2022).

Anexo 7: Proceso general de digestión anaeróbica (producción de biogás)

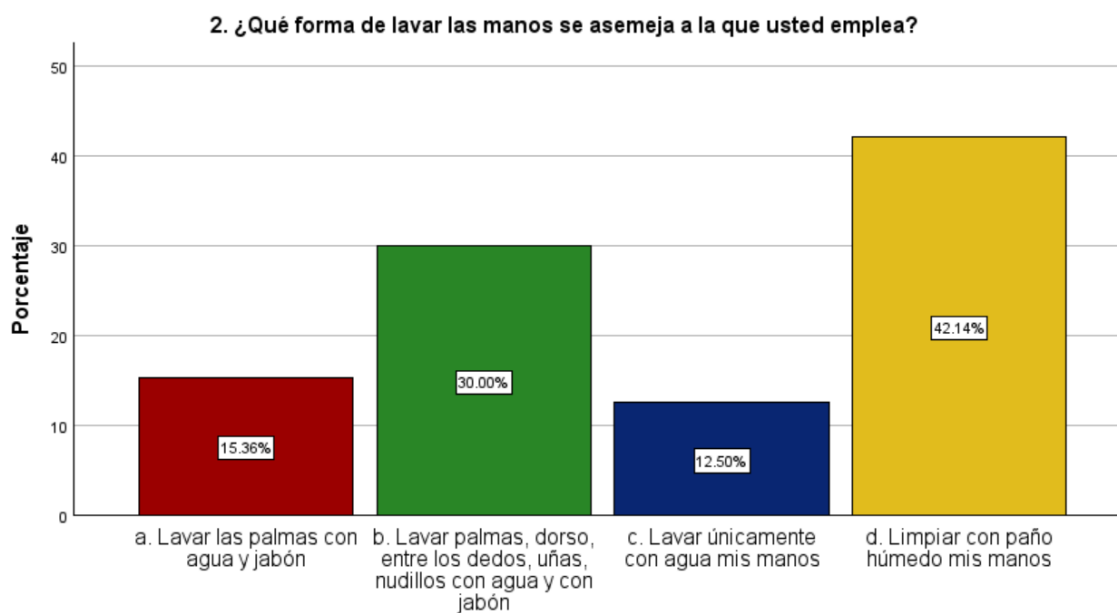


Fuente: FAO (2019).

Anexo 8: Representación gráfica programa SPSS de los resultados del diagnóstico situacional

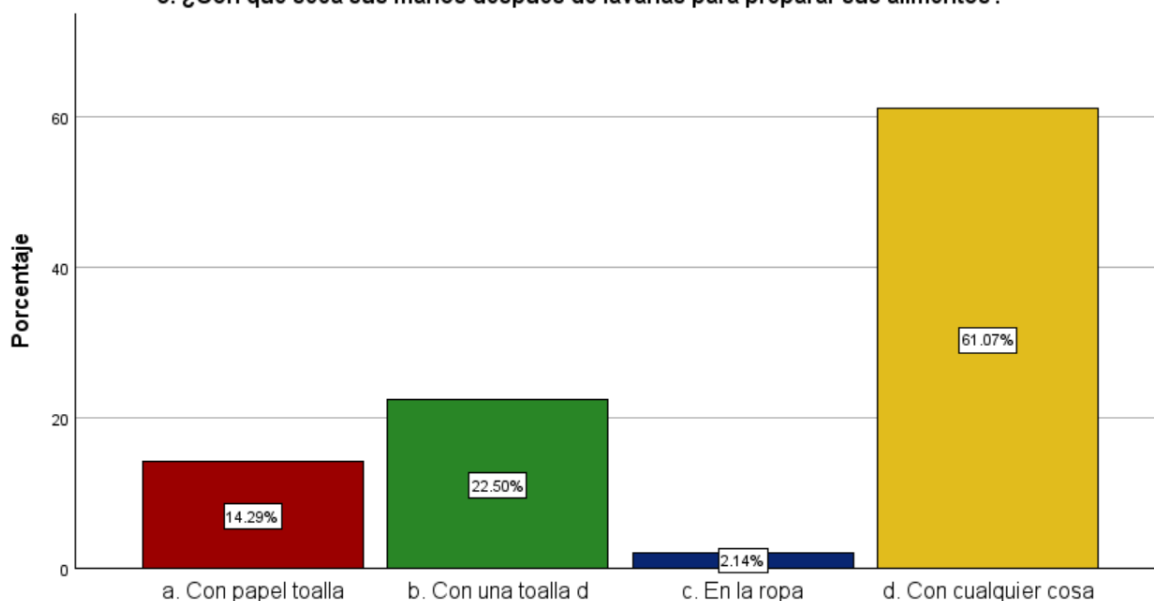


Fuente: Programa SPSS.



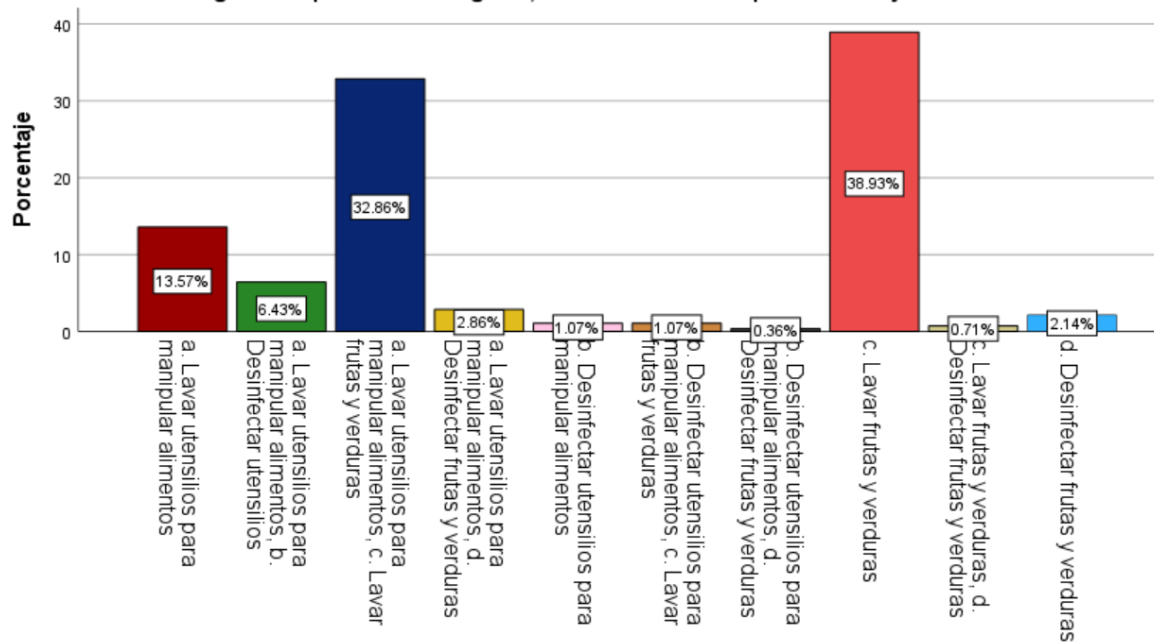
Fuente: Programa SPSS.

3. ¿Con qué seca sus manos después de lavarlas para preparar sus alimentos?

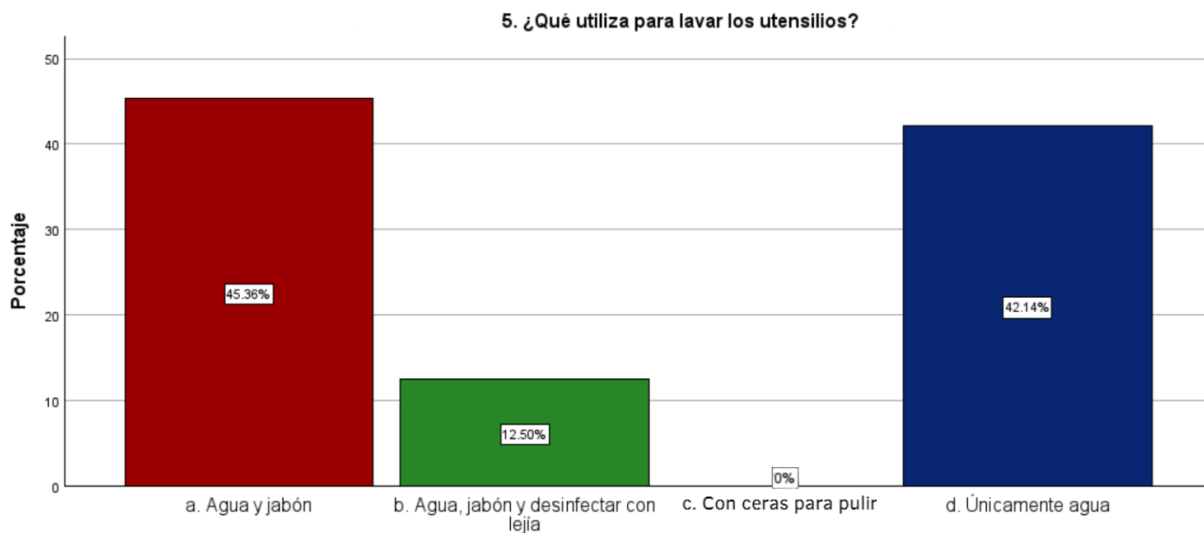


Fuente: Programa SPSS.

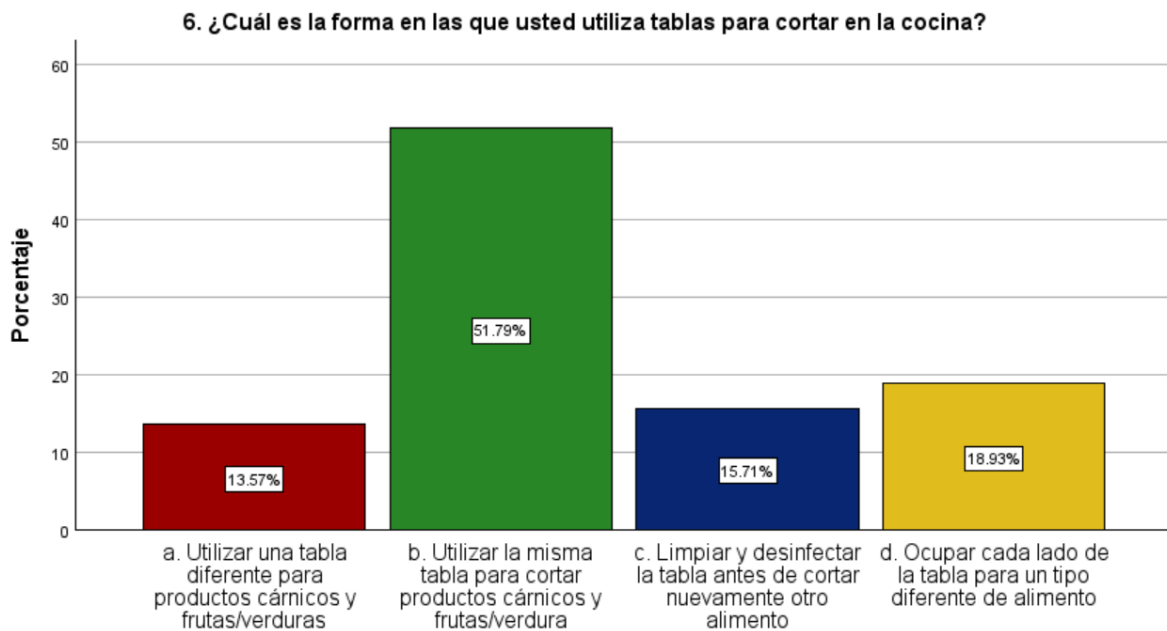
4. De las siguientes prácticas de higiene, seleccione la o las que se asemejan a su realidad:



Fuente: Programa SPSS.

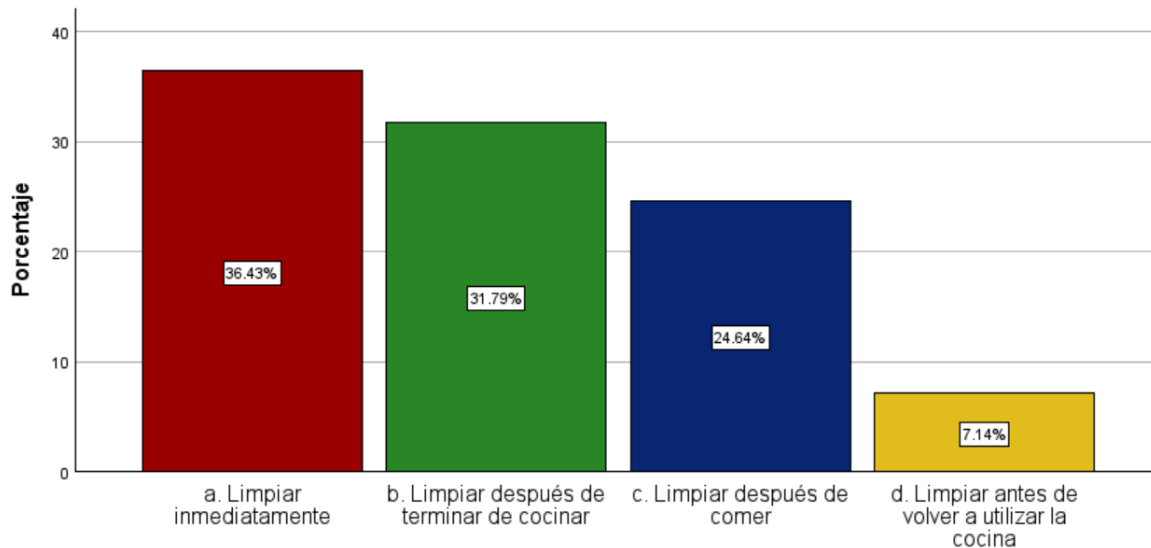


Fuente: Programa SPSS.



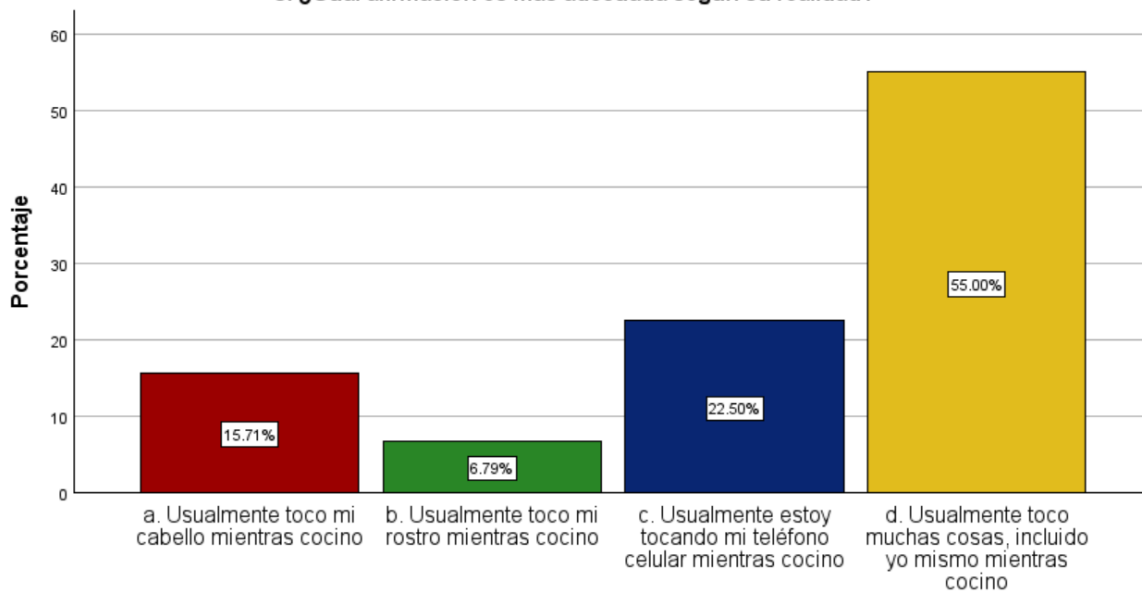
Fuente: Programa SPSS.

7. En caso de que ocurra un derrame por la manipulación de carnes, pollo, pescado o lácteos ¿que procede hacer?

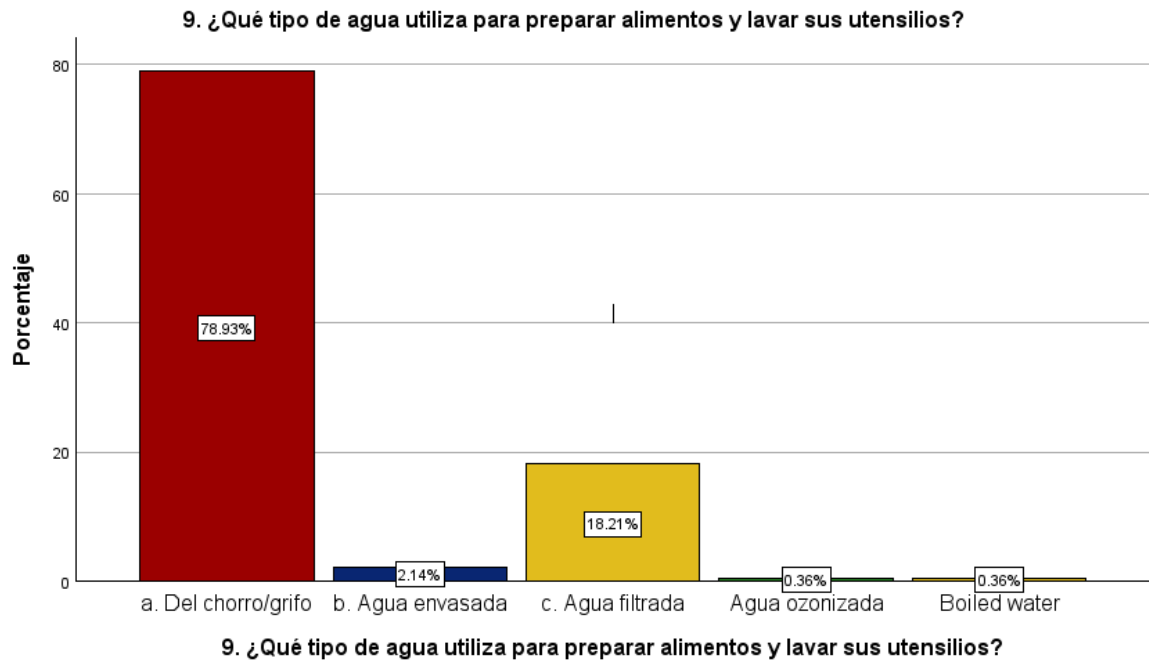


Fuente: Programa SPSS.

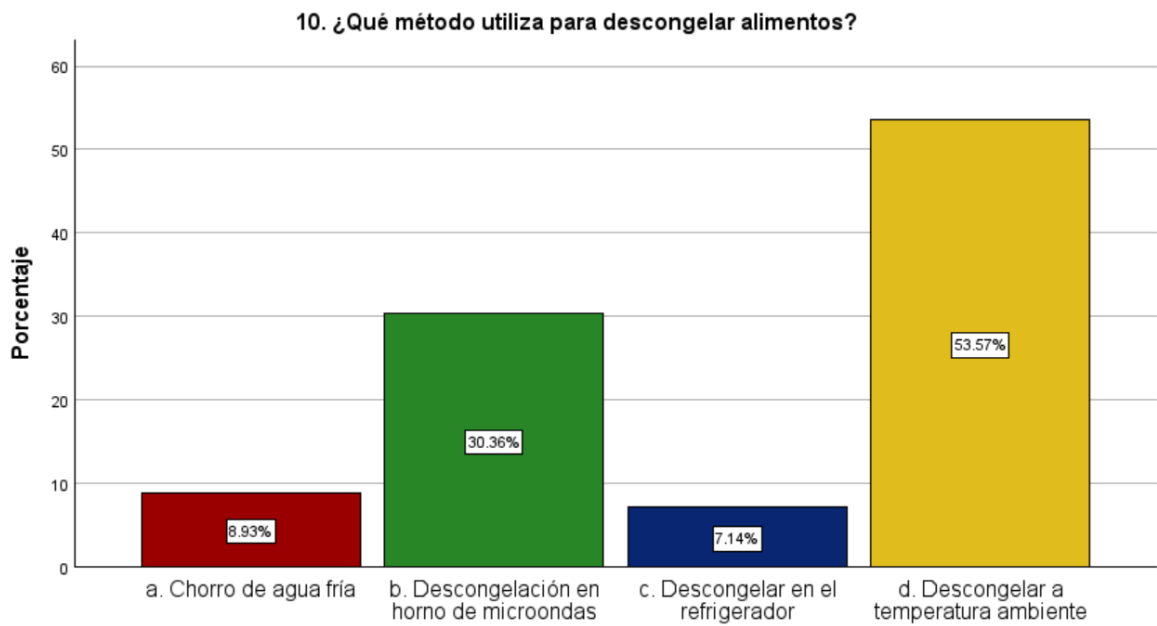
8. ¿Cuál afirmación es más adecuada según su realidad?



Fuente: Programa SPSS.

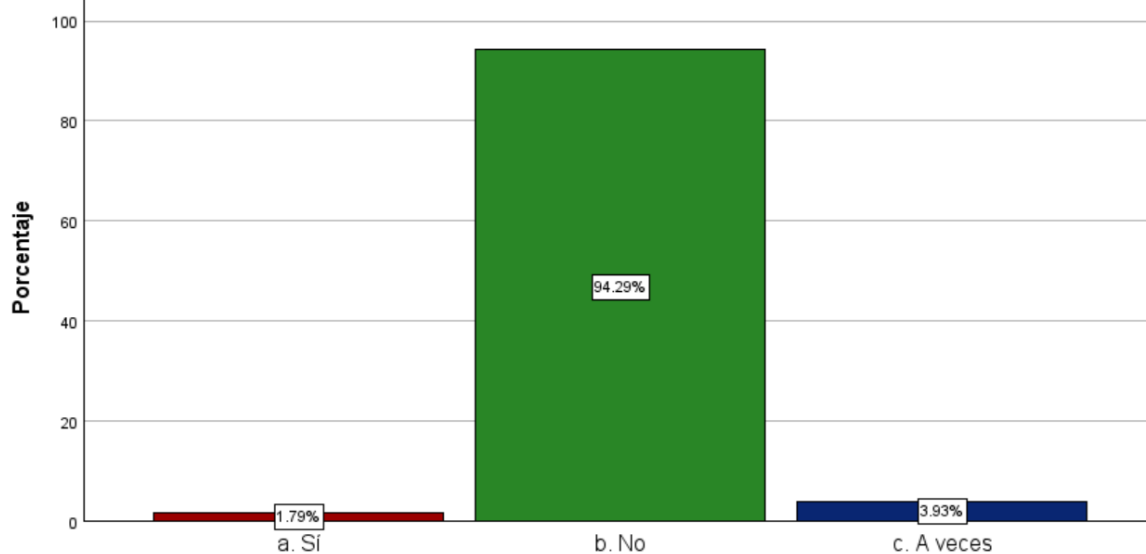


Fuente: Programa SPSS.



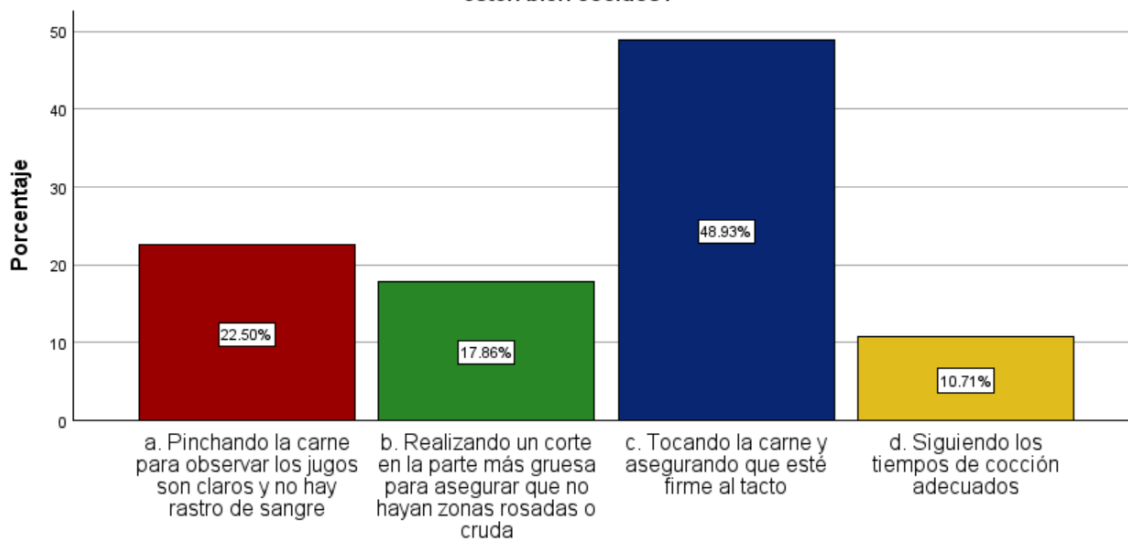
Fuente: Programa SPSS.

11. ¿Utiliza un termómetro para asegurarse de que los alimentos se cocinan a temperaturas seguras?

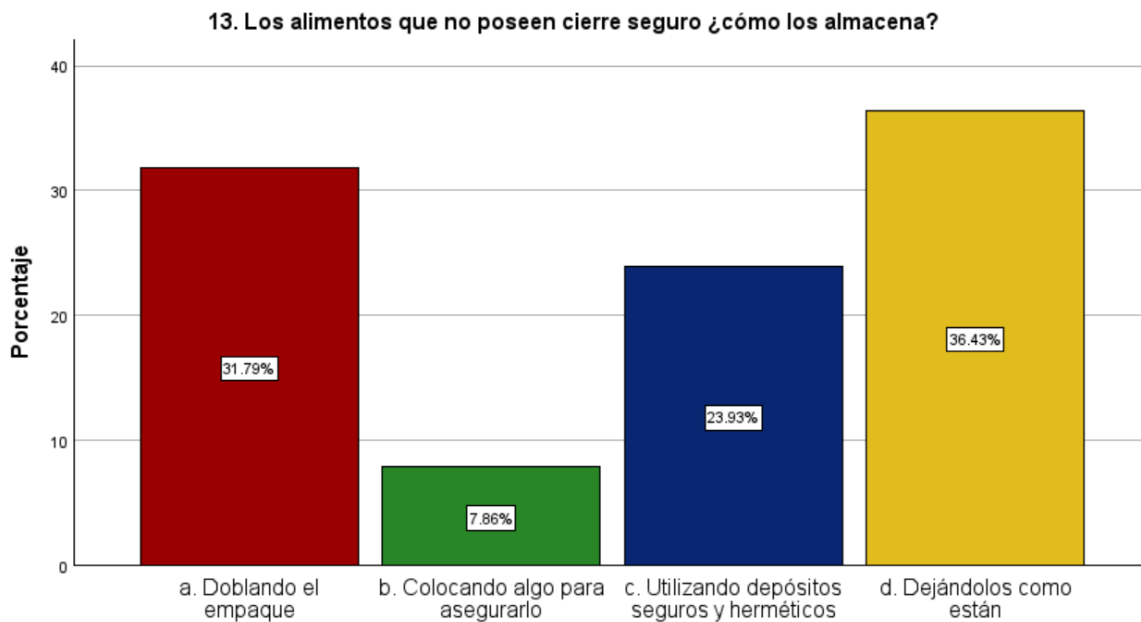


Fuente: Programa SPSS.

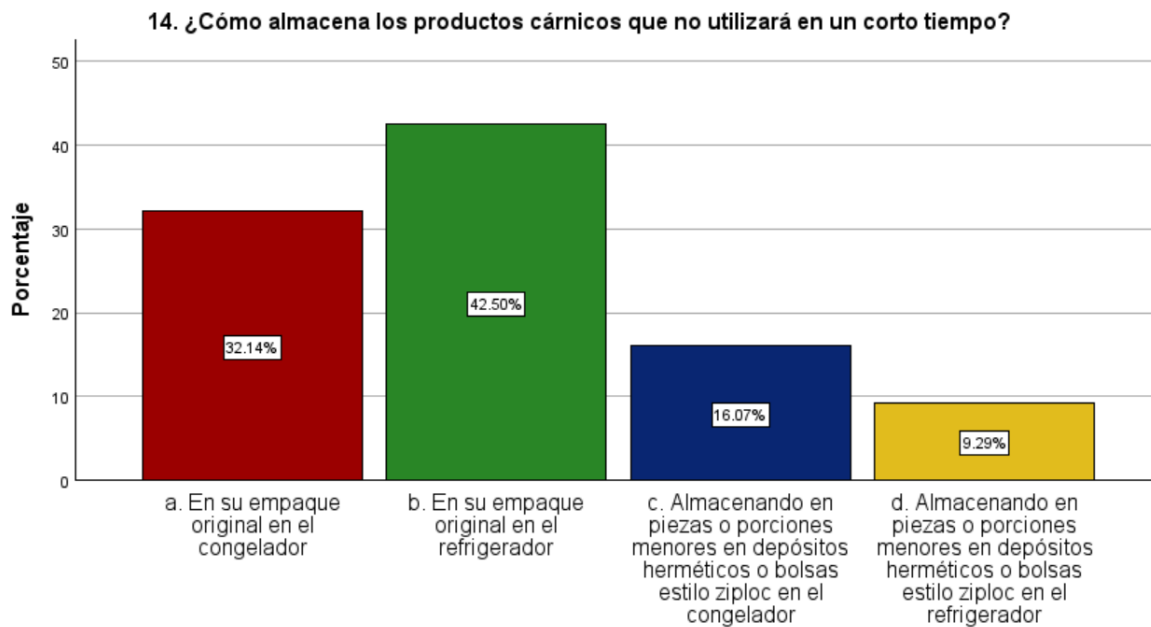
12. En caso de no utilizar termómetro, ¿cómo asegura que los alimentos cárnicos (incluyendo carne de pollo) estén bien cocidos?



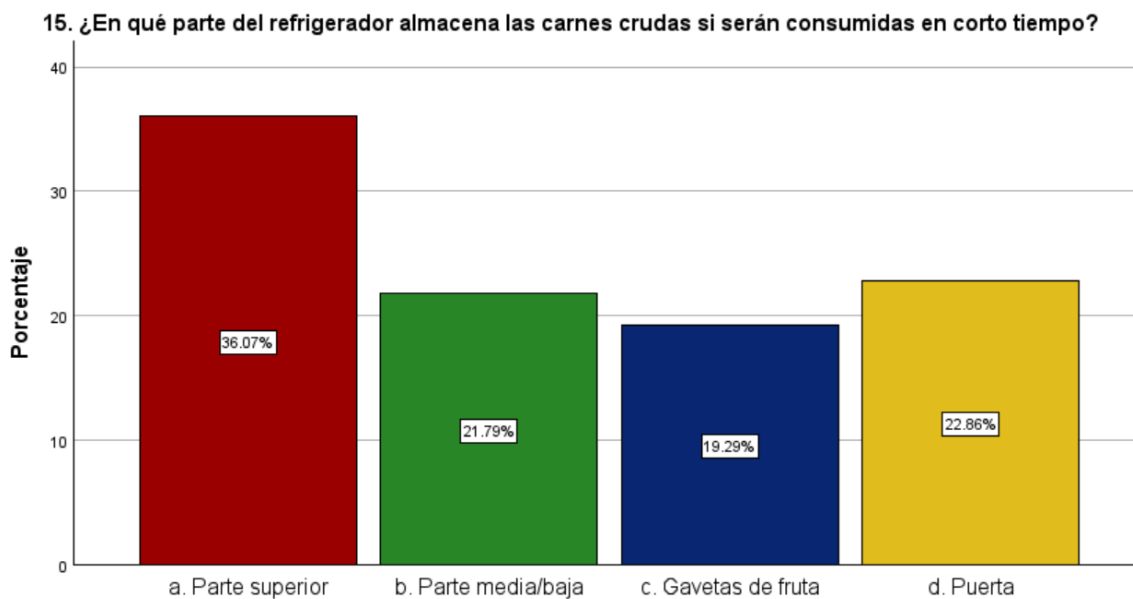
Fuente: Programa SPSS.



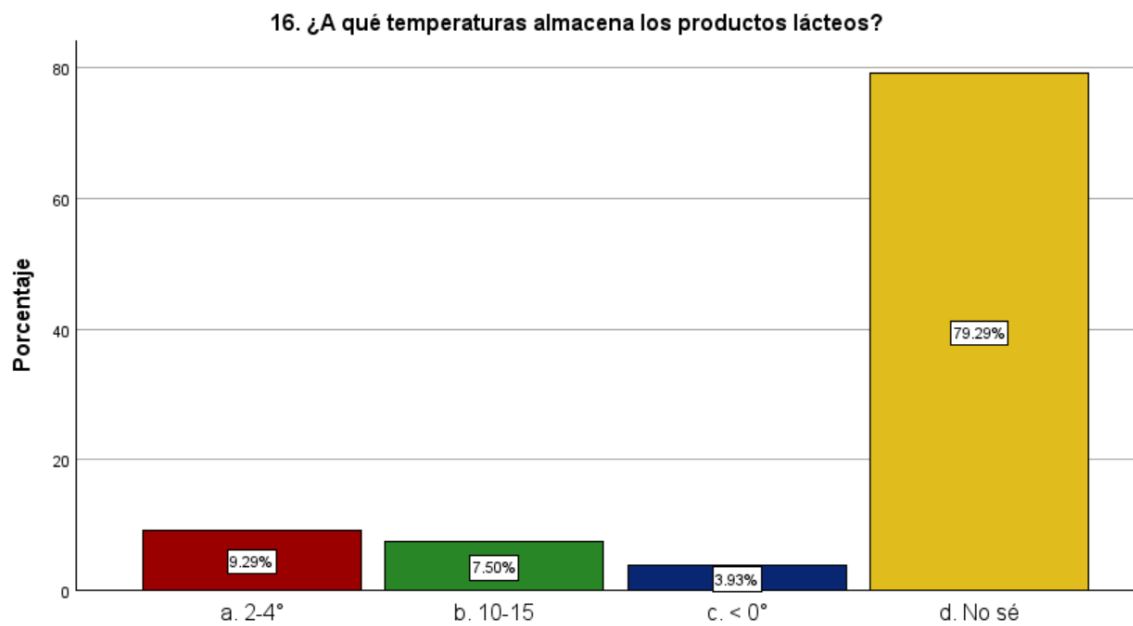
Fuente: Programa SPSS.



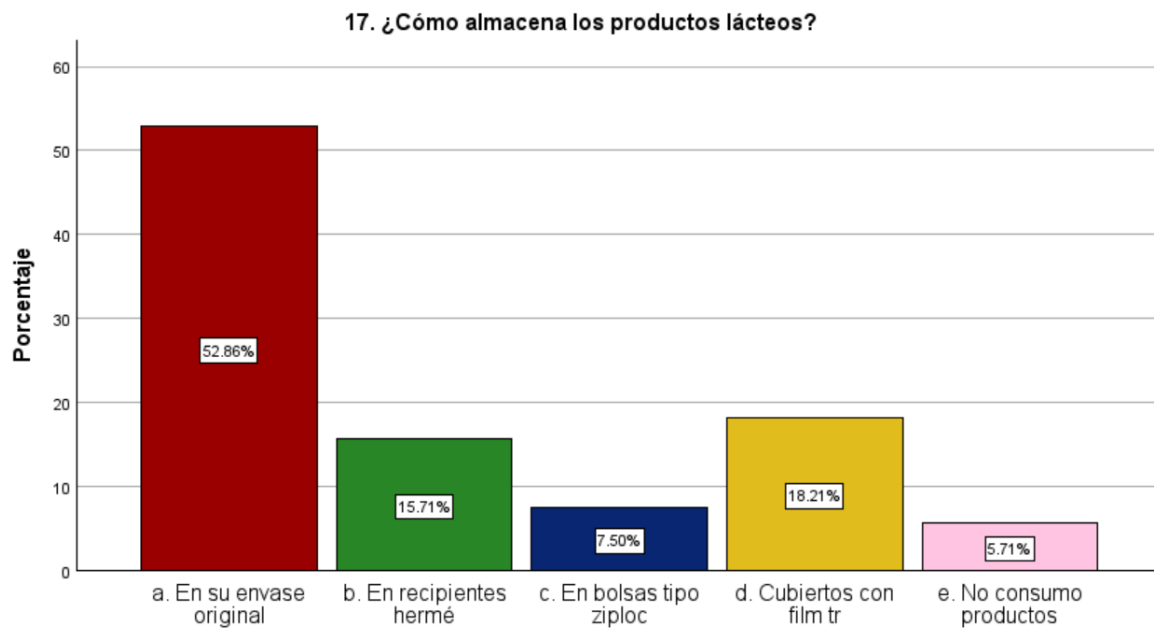
Fuente: Programa SPSS.



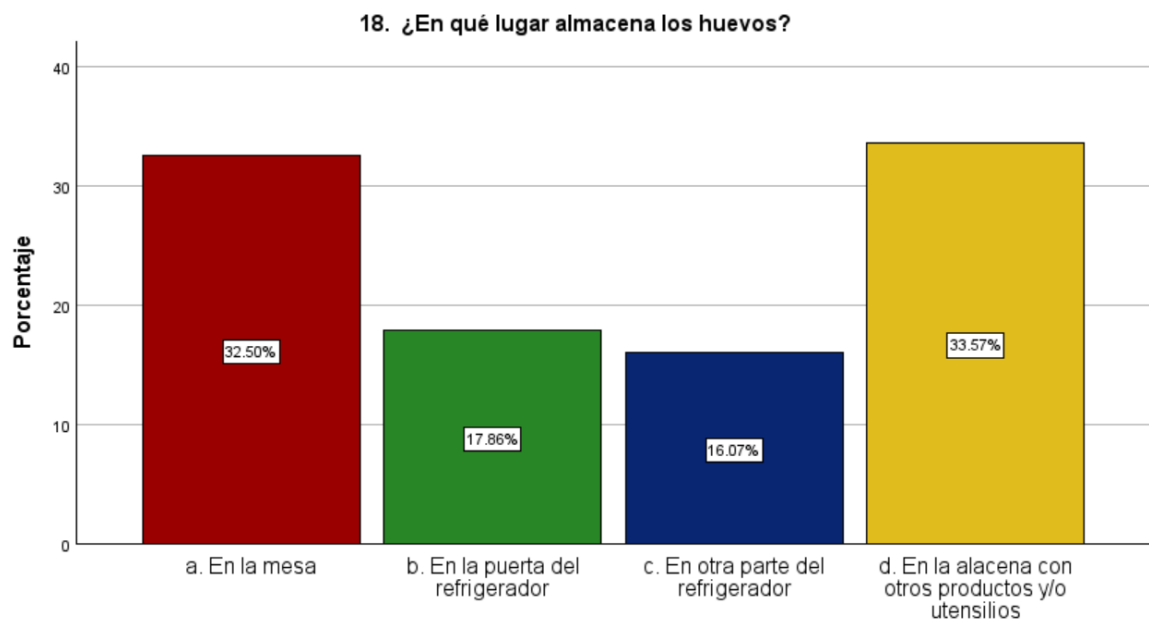
Fuente: Programa SPSS.



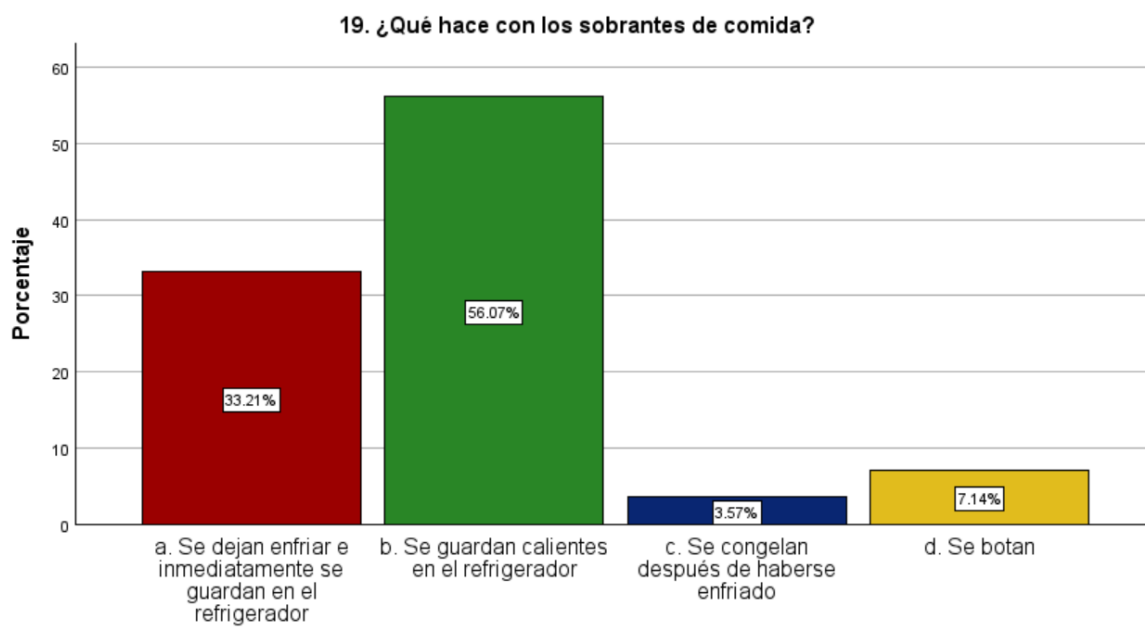
Fuente: Programa SPSS.



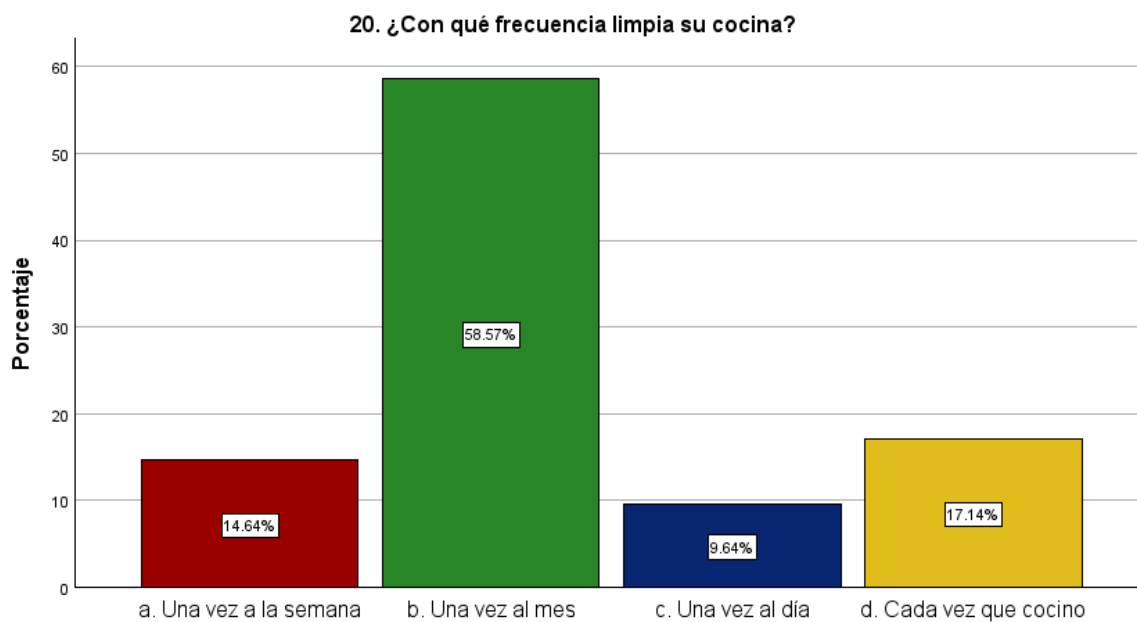
Fuente: Programa SPSS.



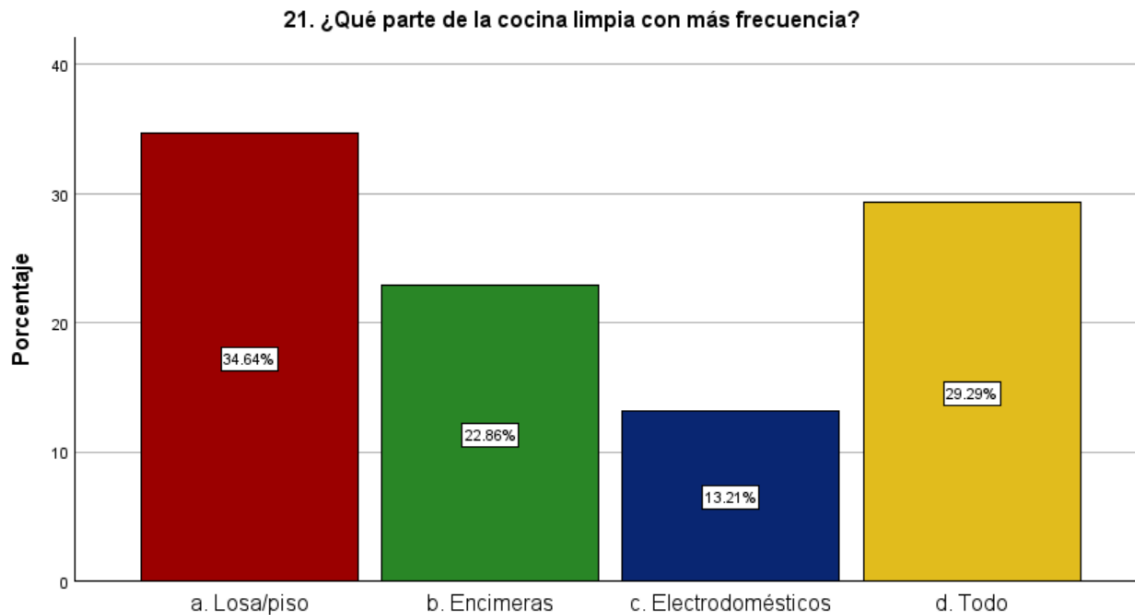
Fuente: Programa SPSS.



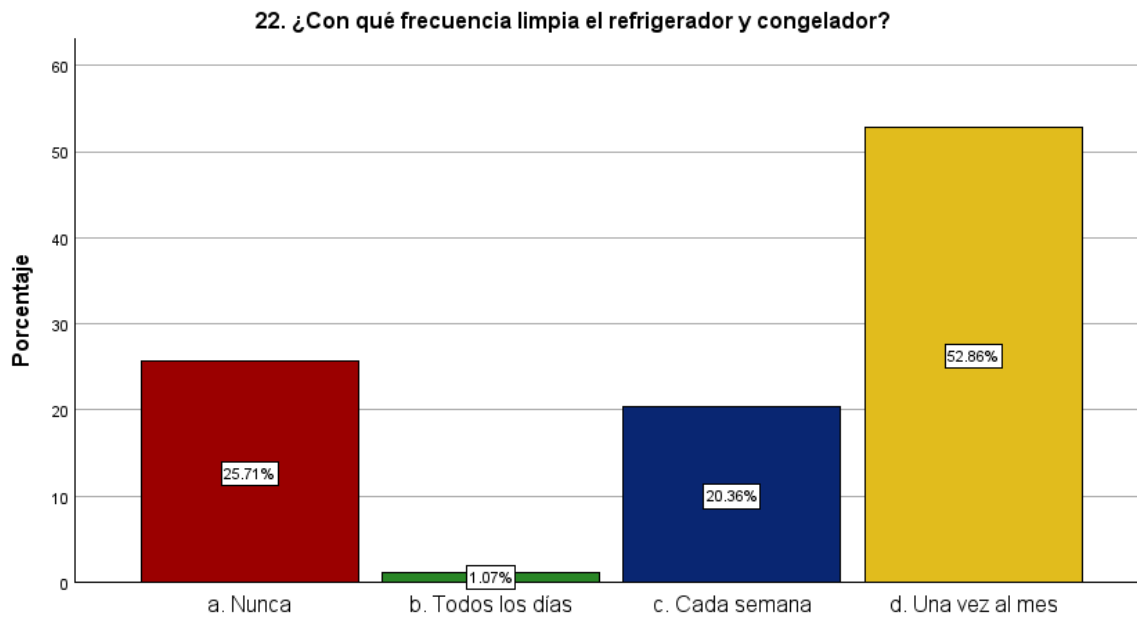
Fuente: Programa SPSS.



Fuente: Programa SPSS.

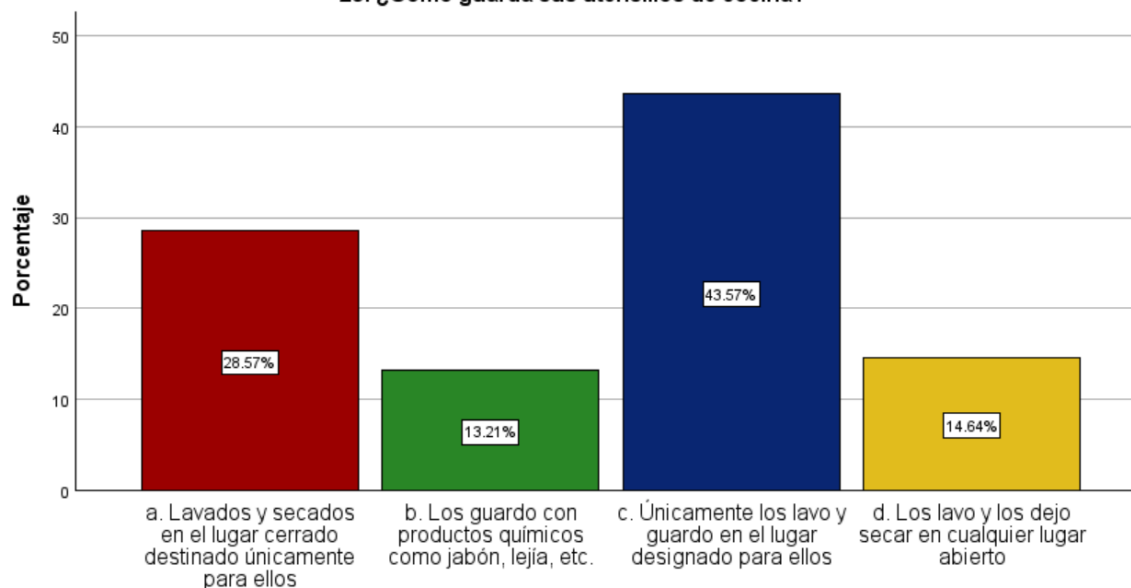


Fuente: Programa SPSS.



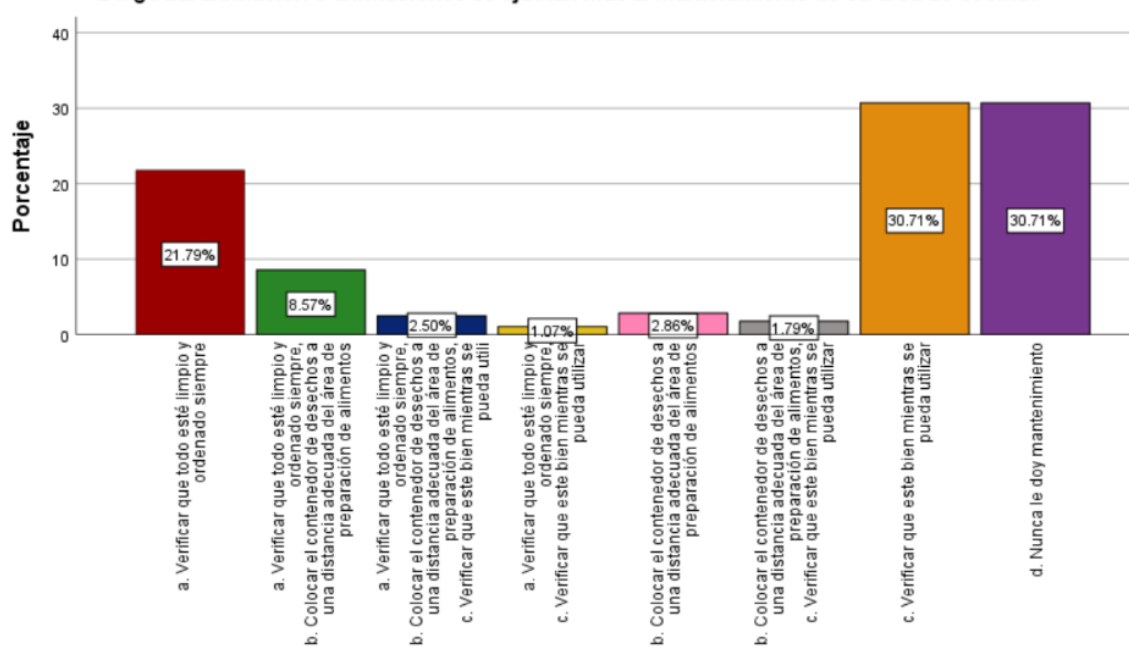
Fuente: Programa SPSS.

23. ¿Cómo guarda sus utensilios de cocina?

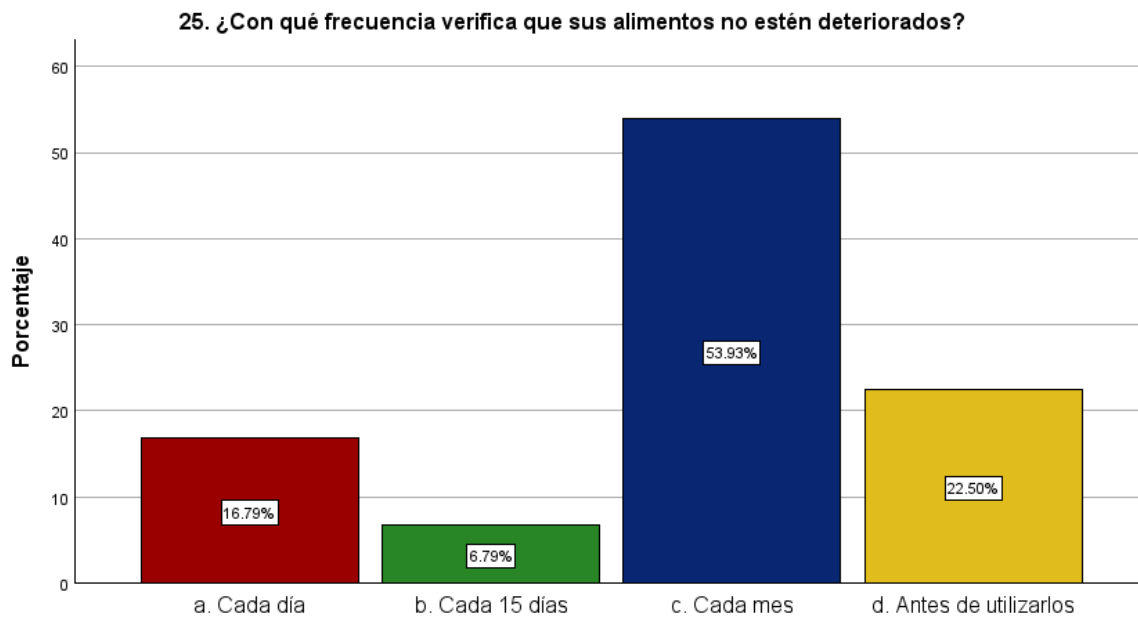


Fuente: Programa SPSS.

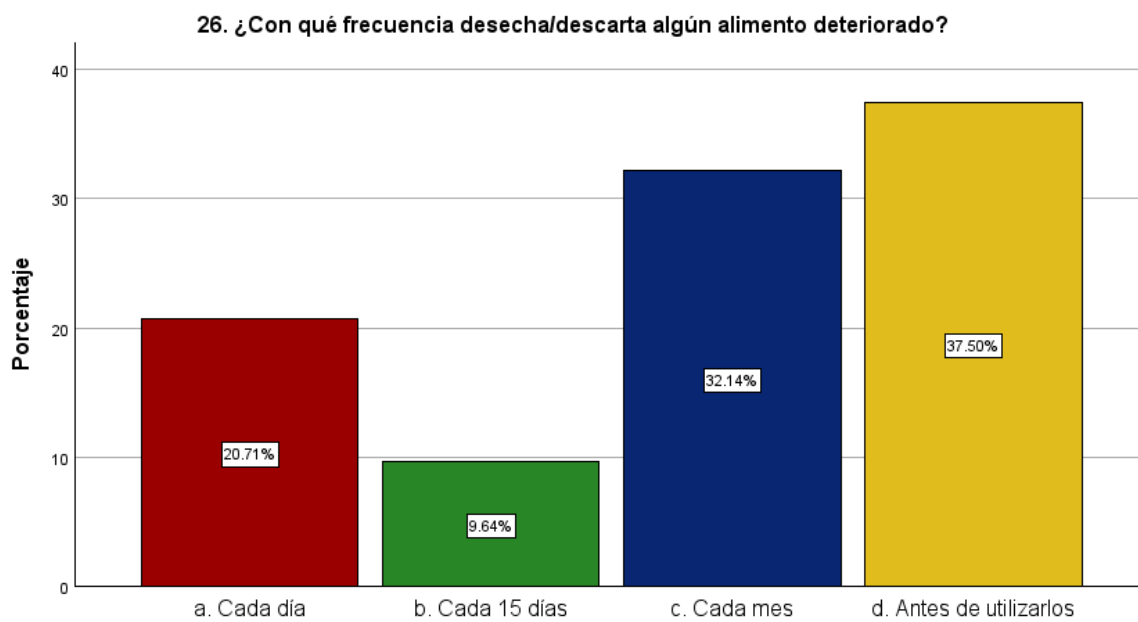
24. ¿Cuál afirmación o afirmaciones se ajustan más al mantenimiento de su área de cocina?



Fuente: Programa SPSS.

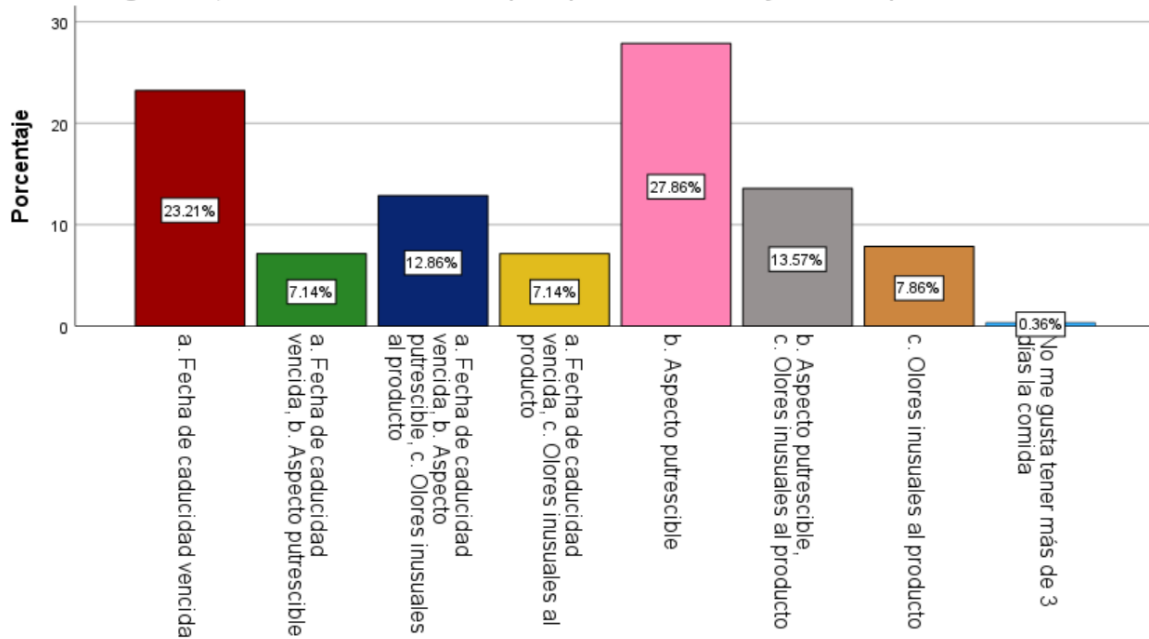


Fuente: Programa SPSS.



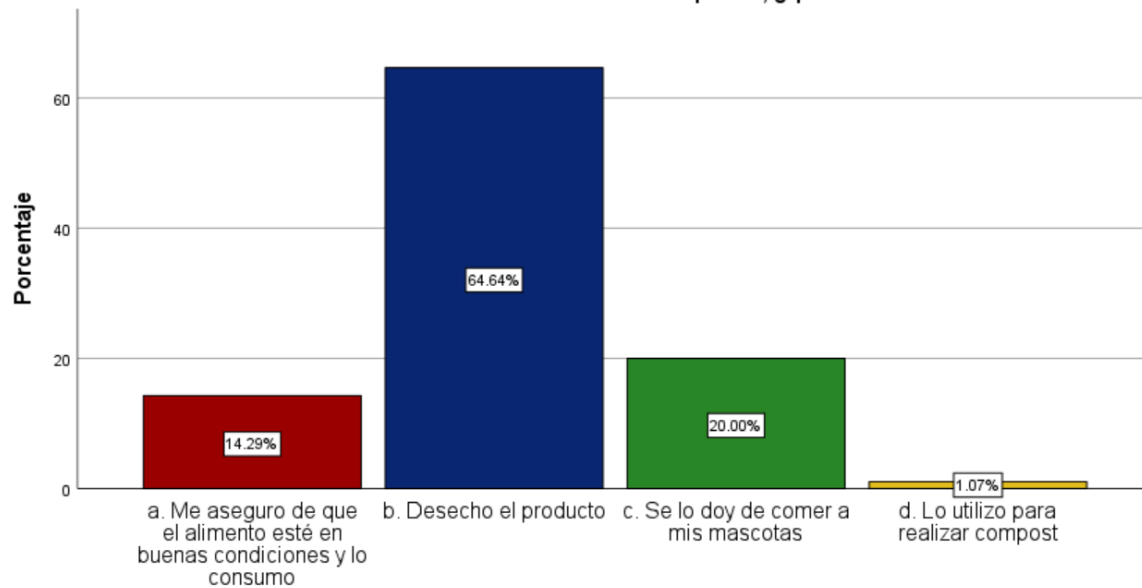
Fuente: Programa SPSS.

27. De las siguientes, seleccione la o las causas principales de deterioro y descarte que tienen sus alimentos:



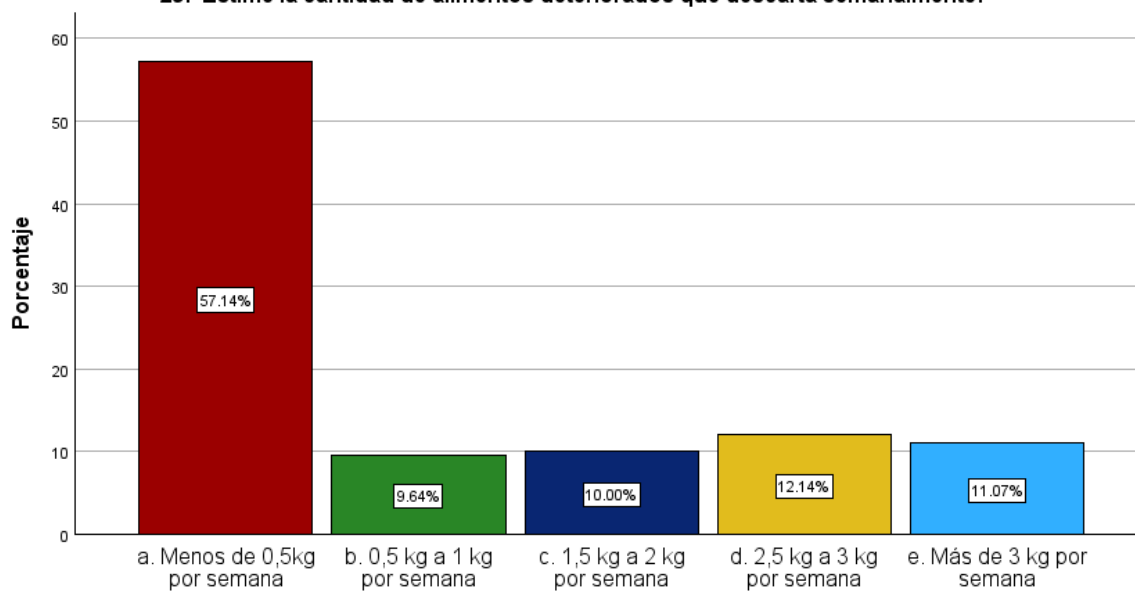
Fuente: Programa SPSS.

28. Si encuentra un alimento caducado/expirado, ¿qué hace?



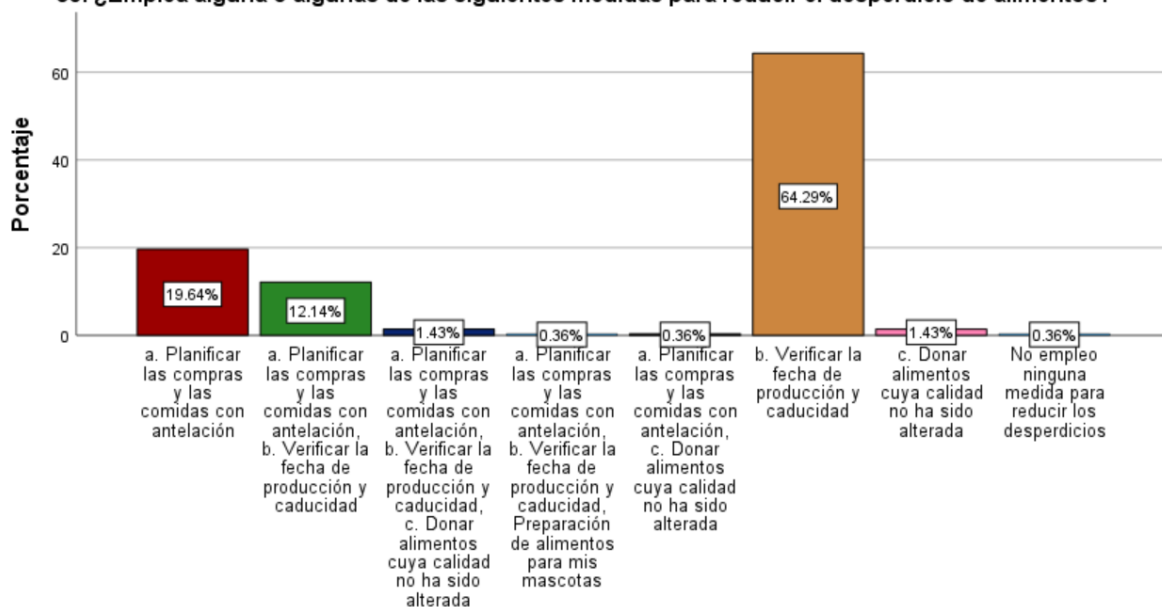
Fuente: Programa SPSS.

29. Estime la cantidad de alimentos deteriorados que descarta semanalmente:



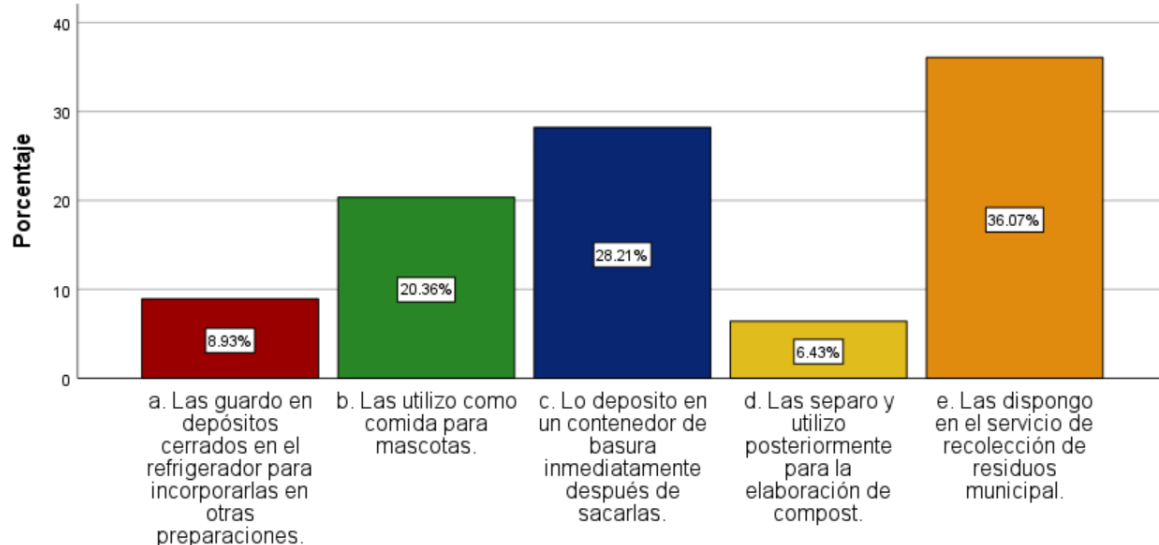
Fuente: Programa SPSS.

30. ¿Emplea alguna o algunas de las siguientes medidas para reducir el desperdicio de alimentos?



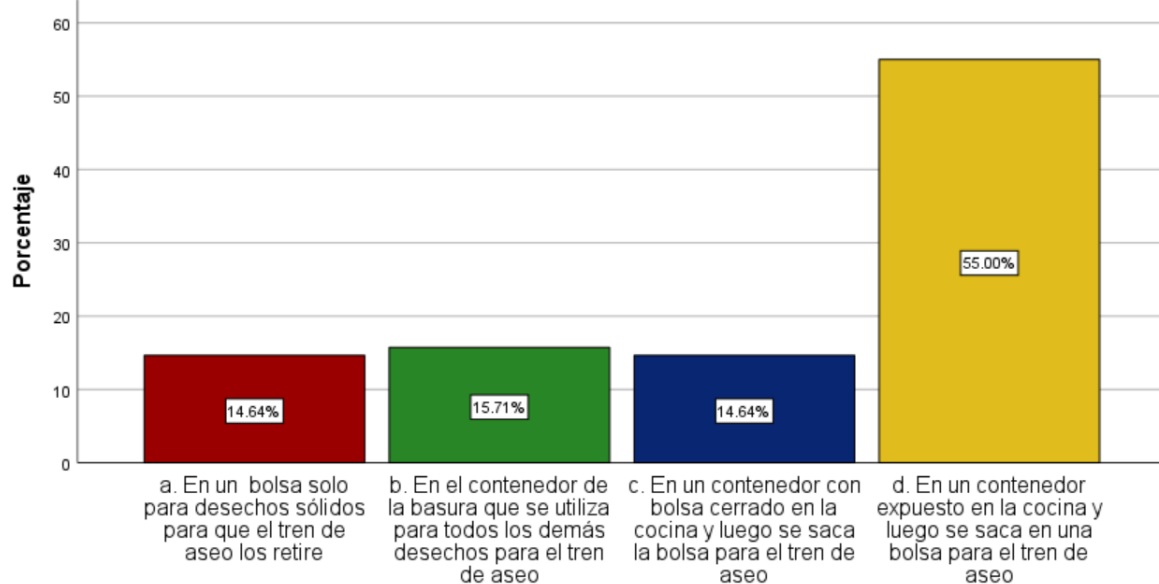
Fuente: Programa SPSS.

31. ¿Qué hace con los subproductos alimentarios como cáscaras de frutas y verduras, cascarnes de huevo, huesos, piel de pollo, entre otros?

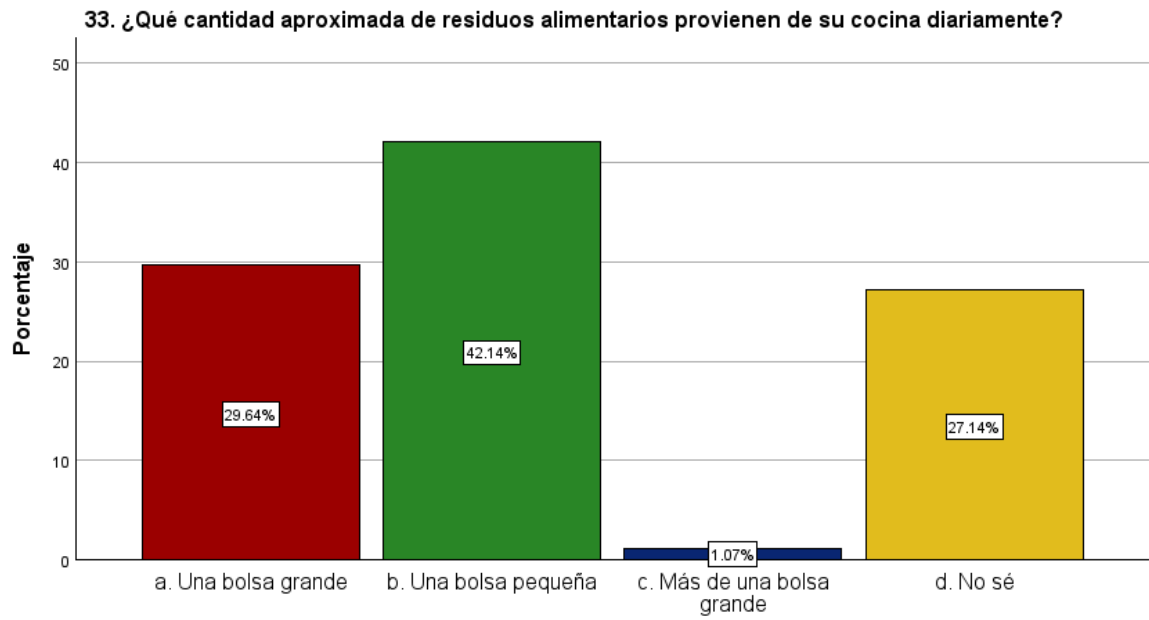


Fuente: Programa SPSS.

32. ¿Cómo desecha los residuos provenientes de frutas/verduras, lácteos y productos cárnicos?



Fuente: Programa SPSS.



Fuente: Programa SPSS.

Anexo 9: Temperaturas mínimas internas seguras para alimentos perecederos recomendadas por la FDA

Categoría	Alimento	Temperatura (°F)
Carne molida y mezclas de carne	Carne de res, cerdo, ternera y cordero	160°F
	Pavo, pollo	165°F
Carne de res, ternera y cordero frescas	Filetes, asados, chuletas	145°F
Carne de aves	Pollo y pavo, entero	165°F
	Pechugas de ave, asados	165°F
	Muslos de ave, patas y alitas	165°F
	Pato y ganso	165°F
	Relleno (cocinado solo o dentro de un ave)	165°F
Cerdo y jamón	Carne de cerdo fresca	145°F
	Jamón fresco (crudo)	145°F
	Jamón precocido (para recalentar)	140°F
Huevos y platillos a base de huevos	Huevos	Cocinar hasta que la yema y la clara tengan una textura firme.
	Platillos a base de huevos	160°F
Sobras (de cualquier tipo) y guisos	Sobras (de cualquier tipo)	165°F
	Guisos	165°F
Mariscos	Pez de aleta (bacalao, pargo, tilapia)	145°F o cocinar hasta que la carne sea opaca y se separe fácilmente con un tenedor.
	Langostinos, langosta y cangrejo	Cocinar hasta que la carne adquiera un color perlado y opaco.
	Almejas, ostras y mejillones	Cocinar hasta que las conchas se abran durante la cocción.
	Vieiras	Cocinar hasta que la carne adquiera un color blanco lechoso o un color opaco y firme.

Fuente: FDA (2020).

Anexo 10: Temperaturas de almacenamiento de alimentos perecederos en refrigeración y congelación según FDA

Categoría	Alimento	Refrigerador (40°F)	Congelador (0°F)
Huevos	Frescos y con cáscara	3 a 5 semanas	No congelar
	Huevos duros	1 semana	No se congelan correctamente
Huevos líquidos pasteurizados, sustitutos del huevo	Huevos rotos	3 días	No se congelan correctamente
	Huevos sin romper	10 días	1 año
Carnes frías y productos envasados al vacío	Ensaladas de huevo, pollo, jamón, atún y macarrones	3 a 5 días	No se congelan correctamente
Perros calientes	Paquete abierto	1 semana	1 a 2 meses
	Paquete sin abrir	2 semanas	1 a 2 meses
Fiambres	Paquete abierto	3 a 5 días	1 a 2 meses
	Paquete sin abrir	2 semanas	1 a 2 meses
Tocino y salchichas	Tocino	7 días	1 mes
	Salchichas, crudas elaboradas a base de pollo, pavo, cerdo y res	1 a 2 días	1 a 2 meses
Hamburguesas y otras carnes molidas	Hamburguesas, carne molida de res, pavo, ternera, cerdo, cordero y una mezcla de ellas	1 a 2 días	3 a 4 meses
Carne de res, ternera, cordero, cerdo frescas	Filetes	3 a 5 días	6 a 12 meses
	Chuletas	3 a 5 días	4 a 6 meses
	Asados	3 a 5 días	4 a 12 meses
Carne de aves fresca	Pollo o pavo, entero	1 a 2 días	1 año
	Pollo o pavo, trozos	1 a 2 días	9 meses
Mariscos	Pescado magro (lenguado, eglefino, halibut, etc.)	1 a 2 días	6 a 8 meses
	Pescado graso (salmón, atún, etc.)	1 a 2 días	2 a 3 meses
Sobras	Carne de ave o res cocida	3 a 4 días	2 a 6 meses
	Presas de pollo empanizado, hamburguesas	3 a 4 días	1 a 3 meses

Fuente: FDA (2020).

Anexo 11: Alternativa de recipientes de silicona para almacenamiento de alimentos



Fuente: The Eco Shop y Pasos Verdes SV.

