

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE DESARROLLO AGROPECUARIO

**DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DURANTE EL
ESTUDIO EXPERIMENTAL DE CUATRO PROCESOS AGROINDUSTRIALES.**

GRACIELA DEL CARMEN SERRACÍN TREJOS

4-794-1926

DAVID, CHIRIQUÍ

REPÚBLICA DE PANAMÁ

2021

DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DURANTE EL ESTUDIO EXPERIMENTAL DE CUATRO PROCESOS AGROINDUSTRIALES EN LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS. EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, REPUBLICA DE PANAMÁ.

SOMETIDA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN AGRONEGOCIOS Y DESARROLLO AGROPECUARIO.

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE DESARROLLO AGROPECUARIO

PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEBE SER OBTENIDA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS.

APROBADO

PROF. OMAR CHACÓN, M. Sc. _____

DR. JOSÉ RAMÓN BINNS, Ph.D. _____

PROF. ENRIQUE WEDEMEYER, M. Sc. _____

DAVID, CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2021

AGRADECIMIENTO

Ezequiel 3:9

Te haré fuerte como la roca e inquebrantable como un diamante.

Agradecida eternamente a Dios todo poderoso por este momento tan importante en mi vida, que fue mi guía desde el inicio de mis estudios, que me brindó toda la sabiduría posible, paciencia, valentía y mucha fortaleza para nunca desistir a pesar de las adversidades. Es muy claro que sin su bendición nada sería realidad, por eso hoy y siempre elevaré mis agradecimientos a mi Padre celestial.

A mi amada madre, **Graciela Del Carmen Trejo**, quien es mi guía y mi mayor fuente de inspiración. Por enseñarme que para lograr una meta debes hacer sacrificios, por inculcarme valores y hacerme una persona de bien, con muchas ganas de superación día tras día y hacerme creer que si puedo. La amo.

A mi hermana **Litza Del Carmen Herrera**, la cual es muy especial y que de ella nunca faltaron palabras positivas para seguir adelante. A mi abuela **Delia Esther** por todos los momentos compartidos y su apoyo incondicional en mis proyectos.

A mis queridos amigos **Bryan, Jafet y Jocksel** que fueron testigos de los esfuerzos, de las alegrías y de mis tristezas

A mi director de tesis **Omar Chacón Pineda**, más que un profesor fue un gran guía y buen amigo durante el transcurso de mi preparación, donde me brindo muchos conocimientos. A mis asesores y a todos los profesores que contribuyeron en algún momento en mi preparación.

Graciela Del Carmen Serración Trejos

DEDICATORIA

Dedicado a Dios, a mi familia, amigos y en especial a mi tía, **Ida María** que aunque no esté me guiará por el mejor camino.

Graciela Del Carmen Serracín Trejos

DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DURANTE EL ESTUDIO EXPERIMENTAL DE CUATRO PROCESOS AGROINDUSTRIALES EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, REPUBLICA DE PANAMÁ.

Serracín T., Graciela Del C. 2021. Desarrollo de nuevas estrategias didácticas durante el estudio experimental de cuatro procesos agroindustriales en la provincia de Chiriquí, República de Panamá. Tesis. Escuela de Desarrollo Agropecuario, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo el desarrollo de nuevas estrategias didácticas tales como: videos explicativos, blog educativo y guías instruccionales, durante la fase experimental de cuatro procesos agroindustriales: adición de soluto (mermeladas de fruta), bajo pH (encurtido de vegetales), blanqueamiento (verduras y vegetales) y deshidratación parcial (piña y carne). Los productos obtenidos en cada proceso agroindustrial fueron evaluados cada 15 días por 2 meses mediante pruebas panel utilizando una escala hedónica. Los resultados de las evaluaciones organolépticas reflejaron un tiempo de vida de anaquel de dos meses para las mermeladas, lo que significa que las mermeladas mantuvieron un color brillante, sabor frutado, una textura viscosa y un olor a caramelo. De igual forma, el escaldado complementado con la refrigeración logro la conservación de los vegetales y verduras. Dando como resultado variaciones no significativas en los puntajes, lo que indica que los productos lograron conservar un sabor fresco, una textura suave y un color característico. Del mismo modo, las rodajas de piña de deshidratadas obtuvieron características similares en tres variables, lo que indica que las rodajas

de piña mantuvieron un sabor dulce, una textura blanda y un color dorado debido a que no hubo pardeamiento enzimático durante el almacenamiento. La deshidratación parcial conjuntamente con la adición de ingredientes como: la sal, ajo y cebolla garantizaron que los cortes de carne mejoraran sus atributos sensoriales, especialmente el sabor. En cuanto a los encurtidos de vegetales, se observó el notable cambio del sabor y color, debido a que los vegetales perdieron sus características como resultado del deterioro de sus compuestos esenciales. Obteniendo así puntajes bajos en cuanto a color y sabor. Finalmente durante la fase experimental de estos procesos agroindustriales se desarrollaron videos educativos y guías instruccionales que guiarán metodológicamente durante la elaboración de cada proceso ya que los mismos se encontrarán dentro de un blog educativo que estarán al alcance de todos de todos los estudiantes del curso “Procesos Agroindustriales”.

Palabras claves: características sensoriales, evaluación, procesos agroindustriales, estrategias didácticas.

DEVELOPMENT OF NEW DIDACTIC STRATEGIES DURING THE EXPERIMENTAL STUDY OF FOUR AGROINDUSTRIAL PROCESSES IN THE PROVINCE OF CHIRIQUÍ, REPUBLIC OF PANAMA.

Serracín T., Graciela Del C. 2021. Development of new didactic strategies during the experimental study of four agro-industrial processes in the province of Chiriquí, Republic of Panama. Thesis. School of Agricultural Development, Faculty of Agricultural Sciences, University of Panama.

ABSTRACT

This research aimed to develop new didactic strategies such as: explanatory videos, educational blog, and instructional guides, during the experimental phase of four agro-industrial processes: addition of solute (fruit jams), low pH (pickled vegetables), whitening (vegetables and vegetables) and partial dehydration (pineapple and meat). The products obtained in each agro-industrial process were evaluated every 15 days for 2 months through panel tests using a hedonic scale. The results of the organoleptic evaluations reflected a shelf life of two months for the jams, which means that the jams maintained a bright color, fruity flavor, a viscous texture, and a caramel smell. Similarly, blanching complemented with refrigeration achieved the preservation of vegetables and greens. Resulting in non-significant variations in the scores, which indicates that the products managed to preserve a fresh flavor, a smooth texture, and a characteristic color. In the same way, the dehydrated pineapple slices obtained similar characteristics in three variables, indicating that the pineapple slices maintained a sweet taste, a soft texture, and a golden color because there was no enzymatic browning during storage. The partial

dehydration together with the addition of ingredients such as: salt, garlic and onion ensured that the cuts of meat improved their sensory attributes, especially flavor. Regarding vegetable pickles, a notable change in flavor and color was observed, due to the fact that the vegetables lost their characteristics as a result of the deterioration of their essential compounds. Thus, obtaining low scores in terms of color and flavor. Finally, during the experimental phase of these agroindustrial processes, educational videos and instructional guides were developed that will guide methodologically during the elaboration of each process since they will be found within an educational blog that will be available to all students of the course "Processes Agroindustrial".

Keywords: sensory characteristics, evaluation, agro-industrial processes, didactic strategies.

INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA.....	iv
RESUMEN	v
INDICE DE CONTENIDO.....	ix
INDICE DE TABLAS	xii
INDICE DE FIGURAS	xiv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Antecedentes	3
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos	7
1.4.1. General.....	7
1.4.2. Específicos	7
1.5. Hipótesis	7
1.5.1. HA	7
1.5.2. HO	8
1.6. Alcances y limitaciones del estudio.....	8
1.6.1. Alcances	8
2. REVISIÓN DE LITERATURA	9
2.1. Procesos agroindustriales.....	9
2.2. Adición de soluto.....	10
2.3. Deshidratación	10
2.4. Escaldado	12
2.5. Bajo pH	13

2.6.	Buenas prácticas de manufactura.....	14
2.7.	Evaluaciones organolépticas	15
2.8.	Estrategias didácticas	19
2.8.1.	Guía instruccionales	19
2.8.2.	Videos	20
2.8.3.	Blog educativo	20
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1.	Metodología de los procesos agroindustriales	22
3.1.1.	Adición de soluto	24
3.1.2.	Deshidratación de piña.....	27
3.1.3.	Escaldado de vegetales y verduras.....	29
3.1.4.	Bajo pH.....	31
3.1.5.	Deshidratación de carne.....	34
3.2.	Metodologías de las estrategias didácticas.....	36
3.2.1.	Metodología de la elaboración de las guías instruccionales.....	36
3.2.2.	Metodología de la elaboración de los videos.....	36
3.2.3.	Metodología de la elaboración de un blog educativo.....	36
3.3.	Parámetros para evaluar.....	39
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1.	Adición de soluto.....	40
4.2.	Deshidratación	44
4.2.1.	Deshidratación de fruta.	44
4.2.2.	Deshidratación de carne.....	47
4.2.3.	Equipos para la elaboración de productos deshidratados	51
4.3.	Escaldado de vegetales y verduras	54

4.4. Bajo pH (Encurtido de vegetales.....	57
5. Conclusiones	63
6. Recomendaciones.....	64
7. Referencias citadas	65

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla hedónica para evaluaciones organolépticas.....	16
Tabla 2: Evaluación y determinación de vida en anaquel.....	17
Tabla 3: Evaluación organoléptica de mermeladas de fruta.....	26
Tabla 4: Evaluación organoléptica para deshidratación de piña.....	28
Tabla 5: Evaluación organoléptica de vegetales y verduras escaldadas.....	30
Tabla 6: Evaluación organoléptica de encurtidos de vegetales.....	33
Tabla 7: Evaluación organoléptica de la carne deshidratada.	35
Tabla 8: Parámetros de evaluación de los proceso agroindustrial.	39
Tabla 9: Resultado de las evaluaciones organolépticas de las mermeladas de fruta.....	40
Tabla 10: Análisis estadístico de cada una de las variables organolépticas de las mermeladas de fruta.....	43
Tabla 11: Resultados de las evaluaciones organolépticas de las piñas deshidratadas.....	44
Tabla 12: Análisis estadístico de cada una de las variables organolépticas de la piña deshidratada.....	46
Tabla 13: Resultado de las evaluaciones organolépticas de la carne deshidratada.....	47
Tabla 14: Análisis estadístico de cada una de las variables organolépticas de la carne deshidratada.....	50
Tabla 15: Resultado de las evaluaciones organolépticas de verduras y vegetales escaldados.....	54

Tabla 16: Análisis estadístico de cada una de las variables organolépticas del escaldado de vegetales y verduras.....	56
Tabla 17: Análisis de resultados de las evaluaciones organolépticas de los encurtidos.....	57
Tabla 18: Tiempo recomendado para vegetales durante el escaldado.	61
Tabla 19: Aditivos y conservantes más utilizados durante la elaboración de encurtidos.....	61
Tabla 20: Análisis estadístico de cada una de las variables sensoriales de los encurtidos de vegetales.	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Metodología para la elaboración de mermelada de fruta.....	24
Figura 2: Proceso de elaboración de mermeladas por adición de soluto.....	25
Figura 3: Metodología para la deshidratación de piña.....	27
Figura 4: Proceso de elaboración de piña deshidratada.....	27
Figura 5: Metodología para blanqueamiento o escaldado.....	29
Figura 6: Proceso de elaboración de vegetales y verduras escaldadas.....	29
Figura 7: Metodología para la elaboración de encurtidos de vegetales.....	31
Figura 8: Proceso de elaboración de encurtido de vegetales.....	32
Figura 9: Metodología para la elaboración de carne deshidratada.....	34
Figura 10: Proceso de elaboración de carne deshidratada.....	34
Figura 11: Proceso de edición del blog.....	37
Figura 12: Portada principal del blog.....	38
Figura 13: Parte interior del horno deshidratador.....	52
Figura 14: Empacadora al vacío.....	53

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los retos fundamentales de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, es asumir la flexibilidad en las estrategias de aprendizaje, En la actualidad se exige de las instituciones de educación superior una renovación de su metodología y recursos, como componentes fundamentales del proceso enseñanza-aprendizaje. Dejando atrás, el sistema universitario tradicional donde el profesor asume otro papel muy distinto a la función habitual que siempre se le ha concedido, y se convierte en un orientador del proceso, al fomentar estilos de aprendizajes que contribuyan a desarrollar la independencia cognoscitiva del estudiante.

El curso de Procesos Agroindustriales es fundamental para el desarrollo del estudiante como ingeniero agrónomo ya que le ayuda a conocer y desarrollar los procesos agroindustriales; a su vez comprender que el éxito de estas depende de que se realicen de una manera sistemática teniendo en cuenta algunos puntos como: la naturaleza del alimento, la temperatura durante la conservación, los tiempos en que son aplicados los distintos métodos, y que los microorganismos que descomponen los alimentos, también requieren de una determinada temperatura y condiciones específicas para sobrevivir.

Durante el desarrollo de los procesos agroindustriales como: adición de soluto, deshidratación, blanqueamiento o escaldado y conservación por bajo pH tienen un papel fundamental las estrategias didácticas, ya que, orientan metodológicamente, guiando al estudiante en su aprendizaje y desenvolvimiento del curso de procesamiento agroindustrial, a través de diferentes recursos como: explicaciones a través de videos, blog educativo y guías instruccionales.

1.1. Planteamiento del problema

La experiencia durante el curso procesamiento agroindustrial, nos lleva a seguir analizando cuáles son las mejores estrategias de aprendizaje para que los estudiantes puedan emplear y lograr resultados satisfactorios. Es evidente que el docente de la asignatura permanece en constante actualización de sus conocimientos y métodos de enseñanza para que su labor en el aula sea con el fin de que los aprendizajes logrados por los estudiantes sean los mejores, adecuados y oportunos. Sin embargo, no siempre nos encontramos con situaciones gratificantes, sino que se observan grandes dificultades que afrontan los estudiantes durante el desarrollo del curso.

Actualmente, son muchos los factores que influyen en el desenvolvimiento óptimo de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Por una parte, se encuentran las estrategias y métodos tradicionales que se siguen empleando y por otra, el avance tecnológico que permite que los alumnos desarrollen una serie de capacidades en menos tiempo y de manera más creativa obligando al docente adaptarse a ella. Por ello, el desafío de este trabajo de investigación es desarrollar las técnicas de conservación de los alimentos de la mano de nuevas estrategias didácticas y así garantizar el aprendizaje eficaz, y fomentar su independencia.

No podemos olvidar que el curso de procesamiento agroindustrial exige establecer una serie de pasos sistemáticos en cada una de sus experiencias a realizar. Por ello, los estudiantes deben crear una serie de capacidades que les permitan buscar la información en las diferentes fuentes para comprenderla, analizarla, sintetizarla e interpretarla.

1.2. Antecedentes

Casp y Abril (2003), señalan que la conservación de los alimentos tiene como objetivo primordial mantener un producto en perfectas condiciones higiénicas y preservar sus cualidades reológicas y organolépticas. Para ello debe minimizar el crecimiento de los microorganismos, proporcionar niveles aceptables de seguridad higiénica, así como alargar y mejorar la vida útil de los alimentos.

Existen numerosos métodos empleados para cumplir estos objetivos, Gamboa et al., (2016), consideran, que el procesamiento o transformación de las frutas amplía su vida útil y su disponibilidad, y además permite utilizar excedentes de otras líneas de producción, como ocurre en las industrias que elaboran jugos, productos deshidratados y confituras donde se añade elevadas concentraciones de azúcar favoreciendo la protección de los alimentos contra la proliferación de los microorganismos.

Medina (2015), afirma que la deshidratación muestra buenos resultados para los productos en cuanto a su calidad y su aspecto visual a pesar de las diferencias encontradas con respecto al alimento fresco y que estos pueden ser destinados al consumo directo o incluidos en la elaboración de otros productos como granolas, cereales, sopas, yogur, etc.

Por otra parte, Clayton, Bush y Keener (2014) afirman, que las frutas y verduras acidificadas (a las que a veces se llama “encurtidos” o “en vinagre”) hace el producto estable durante largos periodos de tiempo en los anaqueles sin necesidad de refrigeración. Por ejemplo: Los pepinos se pueden conservar por un

proceso de fermentación o de no fermentación. En ambos casos se los acidifica para prevenir el crecimiento de bacterias nocivas.

Otro proceso agroindustrial es el escaldado o blanqueamiento que consiste en una cocción breve de los alimentos de 5 a 6 minutos que garantizara la durabilidad de las verduras. Como lo afirma Zambrano, Valera, Maffei, Materano y Quintero (2008), quienes observaron un efecto significativo de los factores evaluados sobre los parámetros químicos en la pulpa escaldada respecto a la no escaldada, así como la adición o no de preservativos. La evaluación sensorial (apariencia y sabor) favoreció la pulpa de mango escaldada con adición de preservativos. Concluyendo así que el escaldado de los mangos durante 6 min y la adición de preservativos permite conservar pulpas con características químicas y calidad sensorial aceptable.

Desde otra perspectiva, se encontraron estudios relacionados de las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se pretenden generar durante esta investigación como lo son: videos, guías instruccionales y el uso de un blog educativo que facilitaran el aprendizaje durante el curso de procesamiento.

Al respecto, Boschi (2014), durante su investigación evaluó el impacto sobre el rendimiento académico de los alumnos con el uso de un método tutorial de enseñanza apoyado en la informática, en un curso de grado de la carrera de Ingeniero agrónomo. Demostrando que la implementación de un sistema de videos tutoriales apoyado por herramientas informáticas ha mejorado significativamente el aprendizaje, en comparación con el Sistema tradicional.

De igual manera, Villalobos (2014), revela que el uso educativo del blog dentro de la educación ambiental facilito la construcción colaborativa y significativa de conocimientos en áreas sensibles a la gestión ambiental sobre el manejo de los recursos naturales de manera sustentable. Desde el punto de vista formal de la educación se promueve el desarrollo de habilidades sociocognitivas básicas y destrezas digitales necesarias para desempeñarse eficientemente en el entorno virtual de aprendizaje.

En el mismo contexto, Molina (2011), sustenta que el uso de una guía instruccional facilito la comprensión del objetivo general de la asignatura Técnicas y recursos para el aprendizaje. Ofreciendo una estrategia a los futuros docentes de aula para la escogencia y evaluación de las técnicas y medios de instrucción, así como para la producción y empleo de medios instruccionales idóneos que se conviertan en una herramienta útil para la conducción efectiva del proceso de enseñanza y aprendizaje.

1.3. Justificación

En los últimos años, se han integrado modelos y estrategias didácticas, donde se enfatiza que los procesos de enseñanza y aprendizaje que tienen que asumirse como procesos activos. Por ello, se debe procurar centrarse en ayudar a los estudiantes a elaborar y construir su propio conocimiento a partir de experiencias previas y en constante interacción.

El curso de procesamiento agroindustrial se considera uno del curso donde más interacción hay del estudiante con los temas a desarrollar a lo largo del

semestre, ya que, se lleva a cabo experiencias de transformaciones a través de técnicas de conservación aplicados a materias primas de origen agrícola o pecuario hasta obtener productos finales.

Durante la enseñanza de estas técnicas siguen predominando estilos pasivos y, en algunos casos, aún no se integran estrategias didácticas que permitan un aprendizaje, de acuerdo con los enfoques constructivistas. Los factores por los que el aprendizaje puede ser deficiente y poco pertinente pueden ser: el nivel intelectual, saberes previos, motivación, etc.

La finalidad de esta investigación es implementar estrategias didácticas como:

⇒Videos cortos, donde los estudiantes podrán ver de manera más explicativa los pasos para la elaboración de técnicas de conservación como: adición de soluto, deshidratación, blanqueamiento o escaldado, bajo pH y la esterilización de los frascos para la conservación del producto final de los alimentos.

⇒Guías instruccionales, que le ofrecerán al estudiante una base orientadora para realizar las diferentes actividades planificadas durante el curso.

⇒Un blog educativo, con la habilidad que tienen los estudiantes para manejar estas nuevas tecnologías y el atractivo que sobre ellos ejercen, permite que se conviertan en un útil y eficiente instrumento pedagógico.

Todo con el fin de brindarle al estudiante una estrategia de monitoreo o retroalimentación para que evalúe su progreso, todo esto con el propósito de

orientar metodológicamente al estudiante en su actividad independiente, al mismo tiempo que sirven de apoyo a la dinámica del docente.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Desarrollar nuevas estrategias didácticas durante el estudio experimental de cuatro procesos agroindustriales

1.4.2. Específicos

Realizar diversos procesos agroindustriales como: adición de soluto, deshidratación, blanqueamiento o escaldado, bajo pH y la esterilización de los frascos para la conservación del producto final.

Evaluar las características organolépticas de cada producto final.

Generar nuevas estrategias didácticas como lo son: las guías instruccionales, videos cortos y la creación de un blog educativo, que permita una mejor comprensión de cada uno de los procesos agroindustriales.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Ha

Los procesos agroindustriales escaldado, bajo pH, deshidratación y adición de soluto garantizarán la durabilidad de los productos elaborados durante dos meses.

1.5.2. Ho

Los procesos agroindustriales escaldado, bajo pH, deshidratación y adición de soluto no garantizaran la durabilidad de los productos elaborados durante dos meses.

1.6. Alcances y limitaciones del estudio

1.6.1. Alcances

La investigación consiste en desarrollar nuevas estrategias didácticas durante el estudio experimental de cuatro procesos agroindustriales

Permitirá obtener, un formato de guía instruccional y videos cortos de los pasos para llevar a cabo cada una de las técnicas de conservación.

Servirá de documentación para futuras investigaciones que realicen ya sean estudiantes o profesores del curso de procesamiento agroindustrial.

1.6.2. Limitantes

El aislamiento social que se vive a causa del COVID-19 nos limita la cantidad de personas para hacer las evaluaciones organolépticas.

Acceso a otros equipos disponibles.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Procesos agroindustriales

Hernández y Sastre, (1999) plantea que los alimentos son sustratos más o menos inestables que pueden sufrir modificaciones desde su obtención hasta el momento de su consumo, debido a la evolución o a la actividad durante el almacenamiento de componentes propios y también como consecuencia de los tratamientos tecnológicos o culinarios al que pueden someterse.

Desde el punto de vista de Pérez (2001), son alimentos conservados los que después de haber sido sometidos a tratamientos apropiados, se mantienen las debidas condiciones higiénico-sanitarias para el consumo durante un tiempo variable.

Con los procesos agroindustriales se logra la seguridad alimentaria mediante el control de las diferentes reacciones que pueden producirse por alteraciones mecánicas causadas por desgarros y golpes, generalmente producidas en el transporte que afectan a la presentación y vida media del producto, por efectos fisicoquímicos producidos por la luz, el aire, el calor y la humedad, o biológicos derivados del ataque de microorganismos que deterioran al alimento.

El tiempo de vida de los alimentos generalmente es corto, por lo que necesitan condiciones de tratamiento, conservación y manipulación. Estas técnicas han permitido que alimentos estacionales sean de consumos permanentes y aprovechados al máximo.

2.2. Adición de soluto

La sacarosa es el ingrediente cuantitativamente más importante para la elaboración de productos de frutas. Los principales productos de fruta que se elaboran con sacarosa, la cual funciona como un conservador por su alto impacto en la reducción de la actividad de agua, son las mermeladas, jaleas y frutas confitadas. Otro de los ingredientes básicos para la elaboración de mermeladas y jaleas es la pectina que permite la formación de una estructura tipo gel. Ulloa, (2007)

Al igual que Hernández y Sastre (1999) afirman que: La adición de una elevada concentración de azúcar disminuye la actividad de agua y aumenta la presión osmótica de los tejidos lo que impide la proliferación microbiana.

Sin duda alguna, el agua es una molécula que está presente, en mayor o menor medida, en todos los alimentos que consumimos. Al igual que es vital para nosotros, también lo es para la supervivencia o la proliferación de los microorganismos. Algunos alimentos son muy pobres en agua y por lo tanto su conservación es muy prolongada en el tiempo, como, por ejemplo, los granos de cereales o las legumbres secas, los granos de café, etc.; en otros alimentos ricos en agua, el hombre provoca la pérdida del agua hasta conseguir alargar los periodos de vida útil de los mismos.

2.3. Deshidratación

Al igual que la adición por soluto, la deshidratación tiene el mismo objetivo, el de conservar los alimentos, a través de la eliminación la totalidad del agua libre de este e impide la actividad microbiana y reduce la actividad enzimática. Esta

técnica de conservación recibe diferentes denominaciones como: secado o desecado.

El IICA, (1980), expresa que: La deshidratación es uno de los procesos más antiguos para conservar alimentos y a través de los años el hombre lo ha ido mejorando paulatinamente. La deshidratación es el método más empleado para conservar alimentos, ya que los granos de los cereales se preservan gracias a él, como proceso natural. Pero hay épocas en que las condiciones climáticas no son favorables para que los granos se sequen en los campos; en estas oportunidades el hombre se ve en la obligación de suplir a la naturaleza aplicando desecación artificial.

Los granos, legumbres, nueces y algunas frutas maduran en la planta y se desecan con el aire tibio. Por desecación se preservan más las frutas que por cualquier otro medio.

Como se había mencionado en un principio, que la adición de soluto y la deshidratación tienen el mismo objetivo, sin embargo, los procesos son diferentes. Ya que la deshidratación de los alimentos se puede hacer con aire, gases inertes, al vacío o mediante la aplicación directa de calor.

El IICA (1980), agrega que: “El medio más empleado es el aire, ya que es abundante, conveniente y permite controlar el sobrecalentamiento de los alimentos durante el proceso. El aire debe llevar la energía calórica necesaria al producto que se está deshidratando y deberá extraer la humedad liberada. Cuando se emplea

aire como medio de deshidratación no es necesario emplear sistemas especiales para recuperar la humedad, como ocurre al emplear otros gases al vacío”

La función del aire durante todo este proceso es llevar el calor necesario para producir la evaporación del agua presente en el alimento y es el vehículo que saca de las inmediaciones del producto el vapor liberado.

2.4. Escaldado

Vázquez, De Cos, López (2005) argumentan, que el escaldo o blanqueamiento del producto es el primer paso en la conservación de la mayoría de las hortalizas, antes de su enlatado, congelación o deshidratación. Se debe <blanquear> el alimento, es decir escaldarlo rápidamente para destruir las oxidasas, con lo que se producen pérdidas de tiamina, fólico y vitamina C y pequeñas cantidades de otras vitaminas hidrosolubles y minerales, disueltas en agua o por el calor; sin embargo, estas pérdidas son siempre inferiores a las que se producirán por la continua acción de las enzimas sobre los tejidos vegetales durante el almacenamiento.

Efectivamente, escaldar es sumergir la hortaliza en agua hirviendo para alterarlo de alguna forma por un período corto. Una vez que este ha obtenido algún cambio, se retira del agua y se procesa de la forma deseada.

El blanqueado tiene funciones similares. Como tal, este tampoco es realmente utilizado como técnica de cocción, pues con este proceso nunca se termina de cocinar el alimento. Este tiene la particularidad de que se inicia con el agua fría, es decir, el alimento ya debe estar en el agua antes de que comience a

hervir. Asimismo, una vez que se retira el alimento del agua, pasados unos dos minutos o pocos segundos, se suele sumergir en un baño de maría invertido (agua con hielo) para inmediatamente cortar el calor y que no se siga cocinando. Mortagua (2018)

2.5. Bajo pH

Esta técnica de conservación consiste básicamente en sumergir productos vegetales generalmente hortícolas en una base de vinagre (que es la característica común a todo encurtido), a los que se les puede añadir sal, azúcar, aromas y condimentos, y que previamente han sido sometidos a una serie de procesos de transformación para contribuir a dar una buena presentación y una consistencia dura y crujiente.

Las hortalizas más utilizadas en la elaboración de los encurtidos son: pepinillos, las aceitunas, los pimientos, las zanahorias, las alcaparras, brócoli, coliflor.

Hernández y Sastre (1999) plantean que: “mediante esta técnica se consigue una disminución del pH que impide el desarrollo de los microorganismos responsables del deterioro e inhibe algunas reacciones químicas y enzimáticas. Pueden llevarse a cabo mediante la adición directa de ácidos, como por ejemplo el vinagre” p.463. Este método además de prolongar la vida útil de los vegetales aporta importantes modificaciones organolépticas al producto final.

2.6. Buenas prácticas de manufactura

Desde el punto de vista de Díaz y Uría (2009), Las buenas prácticas de manufactura son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y su aptitud, y para evitar su adulteración. También se les conoce como las “buenas prácticas de elaboración” (BPE) o las “buenas prácticas de fabricación” (BPF).

Díaz y Uría (2009) considera las siguientes prácticas de manufactura:

⇒ Lavado y desinfección de materia prima

⇒ Las personas encargadas de manipular alimentos deben mantener un alto grado de aseo personal, practicar el lavado de manos, llevar ropa protectora, cubre cabello y calzado.

⇒ Los equipos: Los equipos, recipientes y utensilios que entren en contacto con los alimentos deben estar situados y diseñados de manera que sean fáciles de limpiar, desinfectar y mantener, con el fin de evitar la contaminación de los alimentos.

No deben transmitir sustancias extrañas o tóxicas a los alimentos y deben ser de un material duradero; además, su diseño debe permitir que sea desmontable para facilitar el saneamiento y la inspección.

⇒ Disponibilidad de agua: En cuanto al abastecimiento de agua, debe disponerse de un abastecimiento suficiente y continuo de agua potable, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento.

⇒ Si se sospecha o se sabe que un ingrediente o materia prima contiene parásitos, microorganismos indeseables, plaguicidas, medicamentos veterinarios, sustancias tóxicas, materia descompuesta o extraña, que no se pueden eliminar o reducir a un nivel aceptable durante el proceso de manufactura, debe ser rechazado inmediatamente.

2.7. Evaluaciones organolépticas

La evaluación organoléptica es un aspecto importante en la elaboración de productos, ya que aquella proporciona información que garantiza que el producto terminado cumple con las especificaciones esperadas.

Durante nuestro estudio experimental se llevó a cabo un análisis sensorial de los productos finales. Entre las variables se incluye el color, sabor, olor y la textura

Tabla 1: Tabla hedónica para evaluaciones organolépticas.

Nombre del proceso

Marque la casilla con el número correspondiente a su variable de preferencia.

Fecha de degustación:

Sexo: F _____ M _____

Variable de color		
(1)	(2)	(3)

Observaciones:

Variable de sabor		
(1)	(2)	(3)

Observaciones:

Variable de textura		
(1)	(2)	(3)

Observaciones:

Variable de olor		
(1)	(2)	(3)

Observaciones:

Según, Peluffo, A. (2007) es importante considerar las siguientes características:

⇒ Color: Controla si el producto es aceptable o no en cuanto al color.

⇒ Textura: Determina si la textura se encuentra en el rango aceptable correspondiente al producto en evaluación

⇒ Aroma: Determina si el producto es aceptable respecto al olor y sabor.

Es importante mencionar que la evaluación sensorial es solo una de las varias pruebas que se realizan para garantizar que los productos no solo se mantengan inocuos, sino que también conserven la mayoría de sus propiedades organolépticas y nutricionales.

Tabla 2: Evaluación y determinación de vida en anaquel.

Evaluación	Medición
Sensorial	Sabor
	Olor
	Color
	Textura

Tabla 2: Evaluación y determinación de vida en anaquel.

Evaluación	Medición
Microbiológica	Organismos de descomposición de acuerdo con el alimento, ej. Lactobacillus spp. en carnes frías a alto vacío
Fisicoquímica	Evaluación de la sustancia química que cambia sus características y las del alimento con el paso del tiempo ej. rancidez en grasas
Modelo	Método matemático al cual se le ingresa los resultados de las evaluaciones
Cinético	Método matemático al cual se le ingresa los resultados de las evaluaciones microbiológicas y/o fisicoquímicas para estimar el comportamiento de la sustancia en estudio bajo diferentes condiciones de temperatura y tiempo, ej. modelo Arrhenius

Fuente: Synergy BioTech (2010)

2.8. Estrategias didácticas

El concepto de estrategias didácticas hace referencia al conjunto de acciones que el personal docente lleva a cabo, de manera planificada, para lograr la consecución de unos objetivos de aprendizaje específicos.

Más concretamente, las estrategias didácticas implican la elaboración, por parte del docente, de un procedimiento o sistema de aprendizaje cuyas principales características son que constituya un programa organizado y formalizado y que se encuentre orientado a la consecución de unos objetivos específicos y previamente establecidos. Rovira (2018).

2.8.1. Guía instruccionales

El diseño instruccional es una disciplina que brinda una orientación planificada para alcanzar los objetivos educacionales facilitando el trabajo docente, es sistemático y técnico, y persigue prever la enseñanza para lograr eficiencia y perfección en el ámbito educativo, el diseño busca identificar los puntos relevantes que se presentan en el proceso enseñanza-aprendizaje para elaborar una guía de ejecución para el logro de objetivos académicos. El diseño instruccional está basado en una teoría de aprendizaje y tiene la función de maximizar la comprensión, uso y aplicación de la información, a través de estructuras sistemáticas, metodologías y pedagógicas. Una vez diseñada la instrucción, deberá aprobarse, evaluarse y revisarse, atendándose de forma efectiva las necesidades. Tavera (2016).

2.8.2. Videos

La implementación de estrategias didácticas conlleva el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares que implica el uso de las tecnologías como las aplicaciones de video, la cual resulta ser una herramienta práctica para el docente, coadyuvando a realizar algunas actividades pedagógicas y lograr los objetivos de la asignatura. El video es parte de las tecnologías con las que el estudiante se interrelaciona cotidianamente, además de ser un medio con impacto audiovisual para la transmisión de la información. Macias (2018).

2.8.3. Blog educativo

Si nos detenemos en los usos que hemos descrito anteriormente vemos cómo esta herramienta se adapta perfectamente al desarrollo de un modelo de aprendizaje socio-constructivista que va ligado a la idea de “aprender a aprender”, facilitando la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida. En esta línea y bajo este modelo de aprendizaje, el blog se convierte en una herramienta que facilita al docente su labor como mediador entre la información y el alumno, permitiendo que este vaya construyendo su propio aprendizaje. Cuenca y Fernández (2010).

El blog promueve por sí mismo una experiencia educativa en la cual los estudiantes realizan permanentemente una actividad constante de aprendizaje como es: leer, producir y analizar textos, buscar, seleccionar y procesar informaciones, opinar, debatir, reflexionar, sintetizar y evaluar lo que buscan, lo que escriben o lee, etc...Y por otro lado y desde el punto de vista docente, los blog supone un espacio de experiencias de aprendizaje que los docentes pueden

aprovechar para su uso en contextos educativos bajo unos objetivos concretos, que puedan ser evaluados y como afirma Ruiz y Del Valle (2015), no se trata de “hacer lo mismo de siempre sobre nuevos soportes” sino de introducir nuevos métodos y estrategias didácticas aprovechando las características y posibilidades que nos ofrece esta herramienta.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Metodología de los procesos agroindustriales

Durante la elaboración de cada uno de los procesos agroindustriales se consideraron medidas para asegurar que los productos sean elaborados en condiciones higiénicas apropiadas, tales como:

⇒ Lavado correcto de manos de manos, para ello se frota las manos juntas y entre los espacios interdigitales por lo menos 20 segundos, luego se procede a secarlas preferiblemente con papel toalla.

⇒ Uso de equipos, recipientes y utensilios de cocina previamente lavados, Aunque no presenten sucio visible deben lavarse porque pueden albergar microbios y pequeñas partículas físicas o residuos químicos que contaminan los productos.

⇒ Uso de mascarilla, las pequeñas gotas de saliva, que no se ven a simple vista, se esparcen al hablar, toser o estornudar y llegan a los alimentos que están a punto de ser procesados.

⇒ Limpieza de la materia prima, consiste en eliminar materiales extraños no propio del alimento y separar las partes no comestibles.

⇒ Lavado de la materia prima, consiste en usar agua potable a presión, para eliminar tierra, impurezas, residuos de insecticidas posteriormente se realiza el procedimiento de desinfección y enjuague.

⇒Desinfección: para ello se diluyó una cucharadita (cinco mililitros, 5 ml) de solución comercial de hipoclorito de sodio al 5.25% (“cloro”), por cada galón de agua, sumergir las frutas o verduras, previamente lavados, en el recipiente con la solución preparada durante dos (2) minutos, retirarlas y enjuagarlas con agua fría (refrigerada o enhielada) para eliminar el olor del cloro.

⇒Uso de agua potable, El uso de agua de mala calidad puede constituir una fuente directa. Cuando el agua entra en contacto con frutas o vegetales puede producirse la contaminación de éstos por agentes biológicos y/o químicos.

3.1.1. Adición de soluto

Figura 1: Metodología para la elaboración de mermelada de fruta.

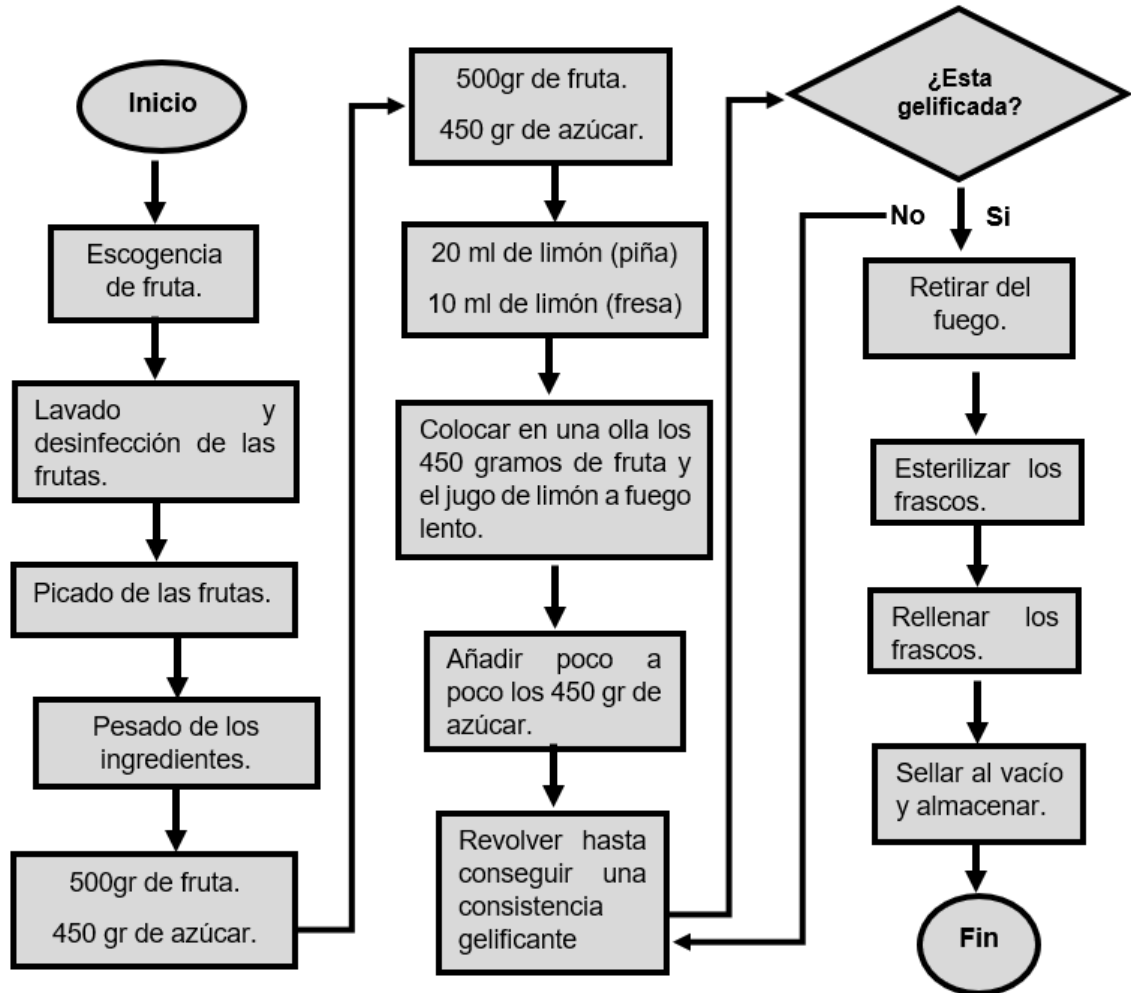


Figura 2: Proceso de elaboración de mermeladas por adición de soluto.



Tabla 3: Evaluación organoléptica de mermeladas de fruta.

Marque la casilla con el número correspondiente a su variable de preferencia.

Fecha de degustación:

Sexo: F_____ M_____

Variable de color		
Oscuro (1)	Opaco (2)	Brillante (3)

Observaciones:

Variable de sabor		
Ácido (1)	Frutado (2)	Dulce (3)

Observaciones:

Variable de textura		
Firme (1)	Ligeramente líquida (2)	Viscosa (3)

Observaciones:

Variable de olor		
Fermentación de fruta (1)	Frutado (2)	Caramelo (3)

Observaciones:

3.1.2. Deshidratación de piña.

Figura 3: Metodología para la deshidratación de piña.

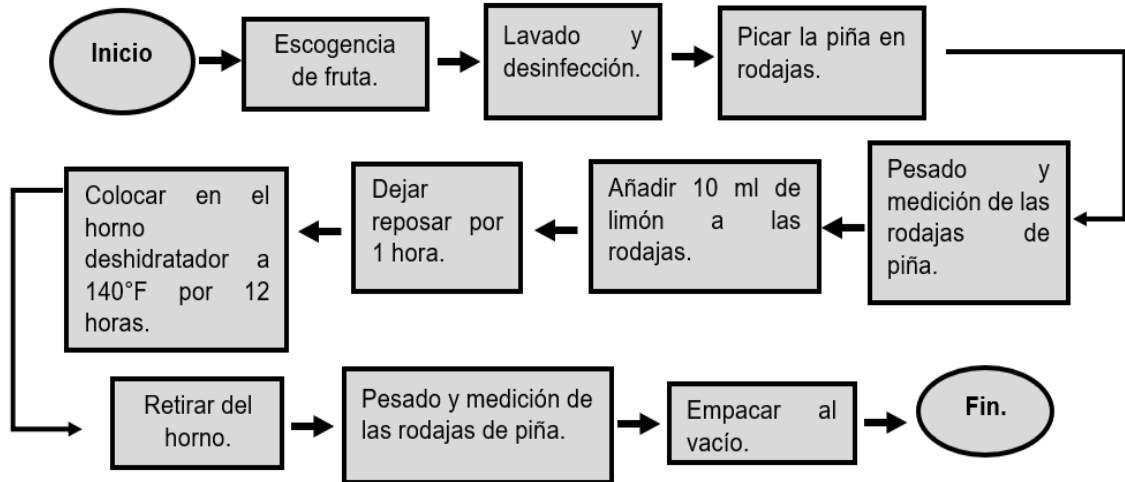


Figura 4: Proceso de elaboración de piña deshidratada.

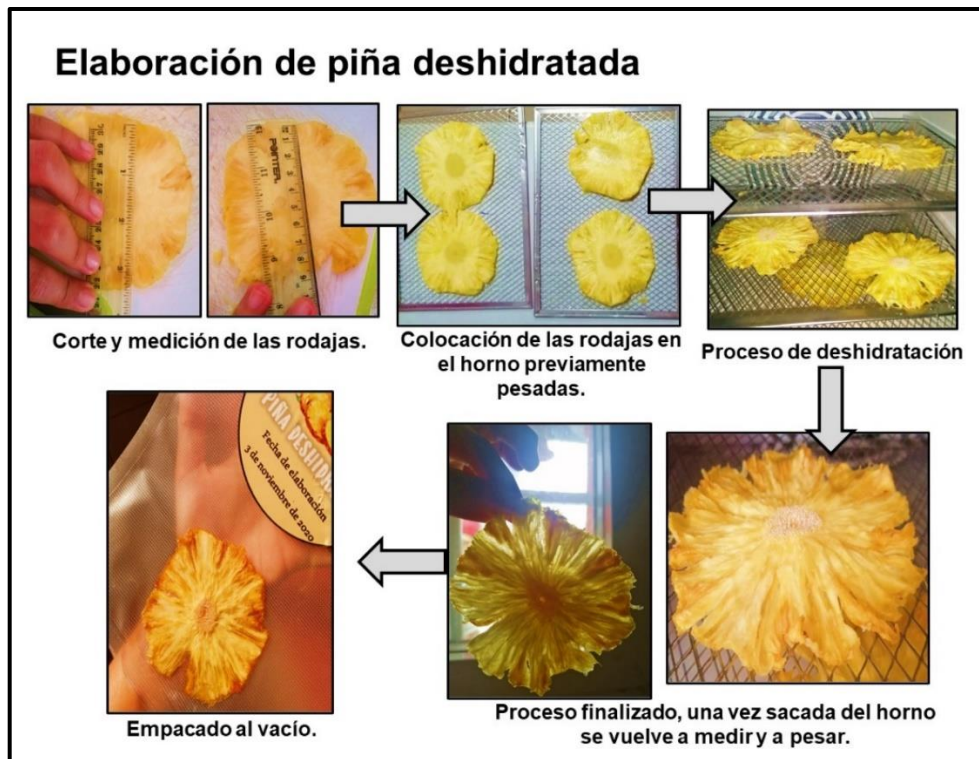


Tabla 4: Evaluación organoléptica para deshidratación de piña.

Marque la casilla con el número correspondiente a su variable de preferencia.

Fecha de degustación:

Sexo: F _____ M _____

Variable de color		
Oscuro (1)	Amarillo (2)	Dorado (3)

Observaciones:

Variable de sabor		
Fermentado (1)	Ácido (2)	Dulce (3)

Observaciones:

Variable de textura		
Duro (1)	Crujiente (2)	Blando (3)

Observaciones:

Variable de olor		
Fermentado (1)	Dulce (2)	Frutado (3)

Observaciones:

3.1.3. Escaldado de vegetales y verduras

Figura 5: Metodología para blanqueamiento o escaldado

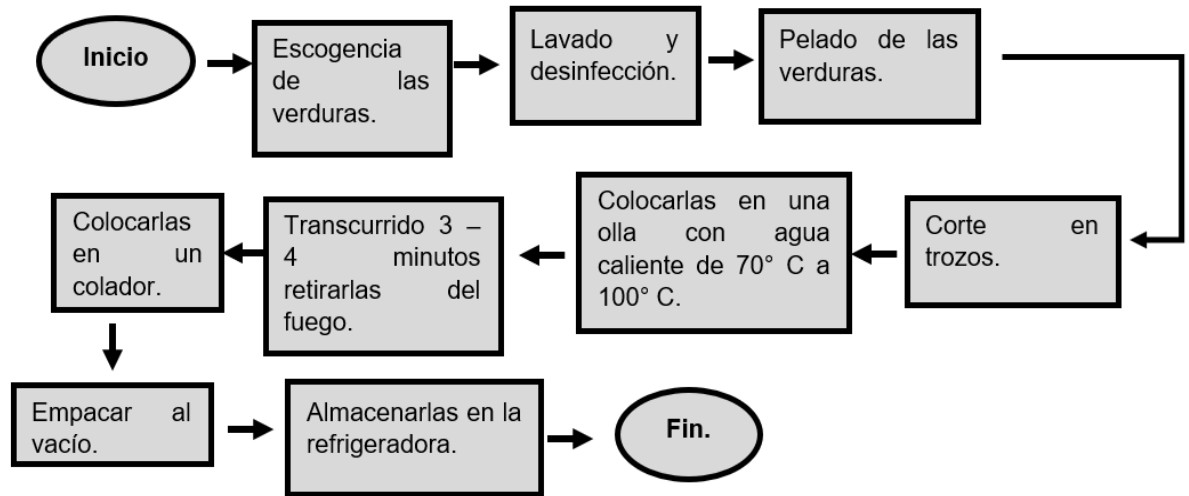


Figura 6: Proceso de elaboración de vegetales y verduras escaldadas

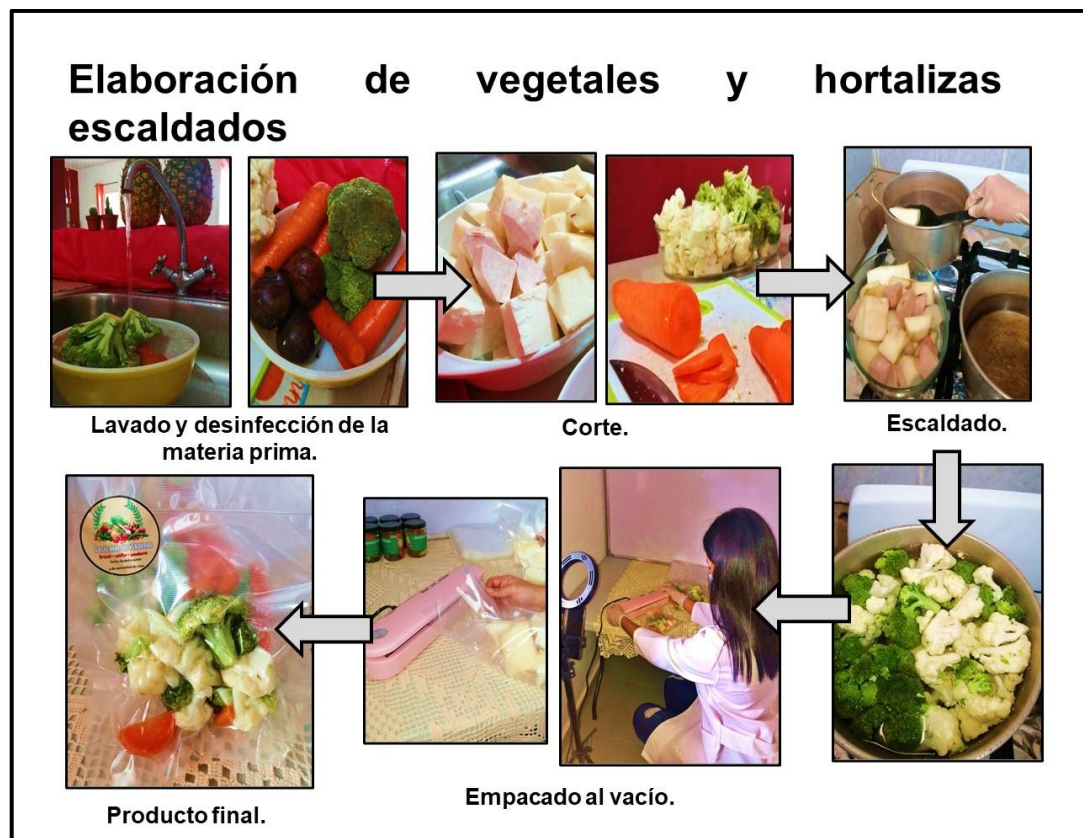


Tabla 5: Evaluación organoléptica de vegetales y verduras escaldadas.

Marque la casilla con el número correspondiente a su variable de preferencia.

Fecha de degustación:

Sexo: F _____ M _____

Variable de color		
Oscuro (1)	Pálido (2)	Característico (3)

Observaciones:

Variable de sabor		
Fermentado (1)	insípido (2)	Fresco (3)

Observaciones:

Variable de textura		
Blando (1)	Muy blandos (2)	Suaves (3)

Observaciones:

Variable de olor		
Fermentado (1)	Inoloro (2)	Característico (3)

Observaciones:

3.1.4. Bajo pH

Figura 7: Metodología para la elaboración de encurtidos de vegetales

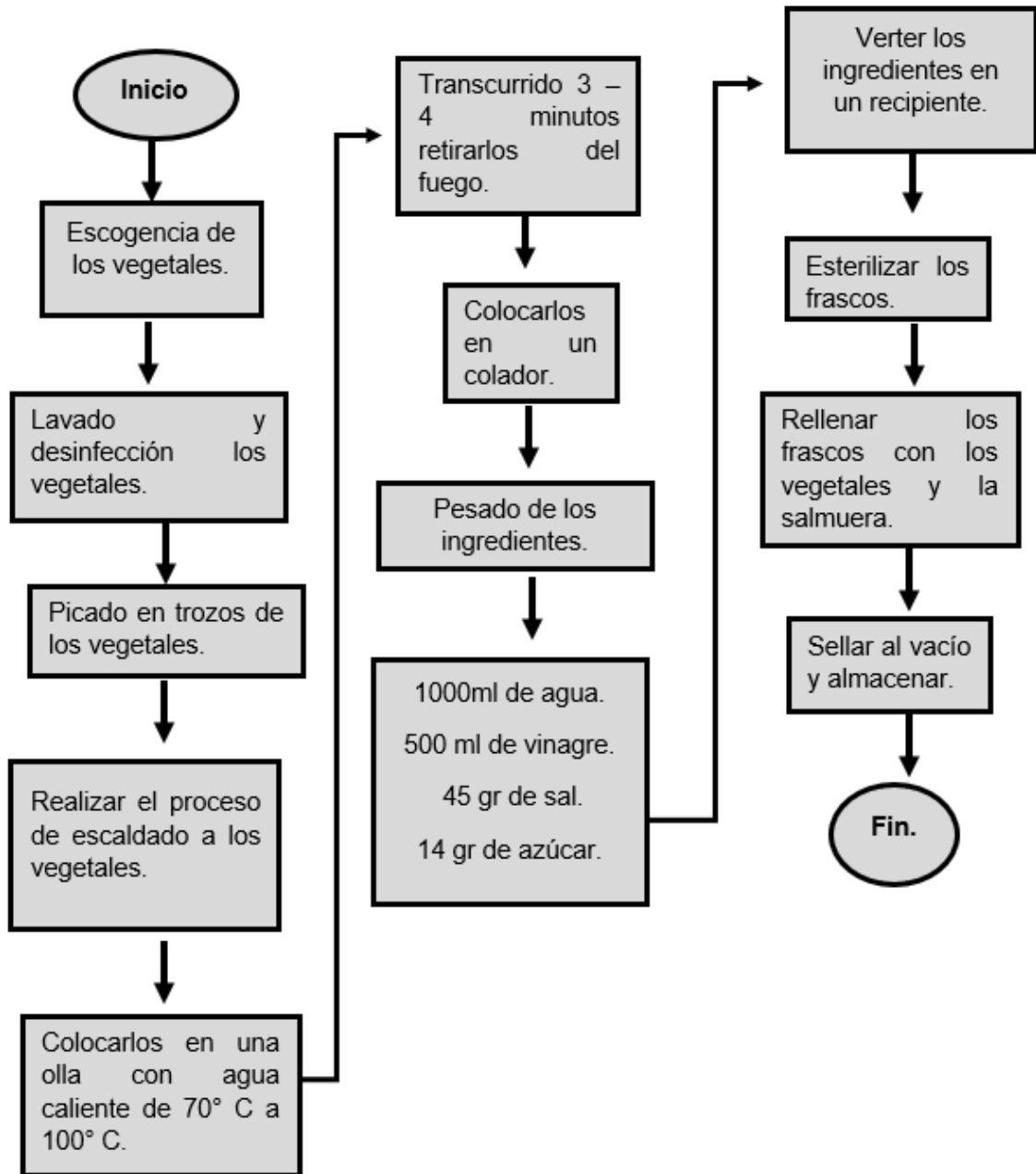


Figura 8: Proceso de elaboración de encurtido de vegetales

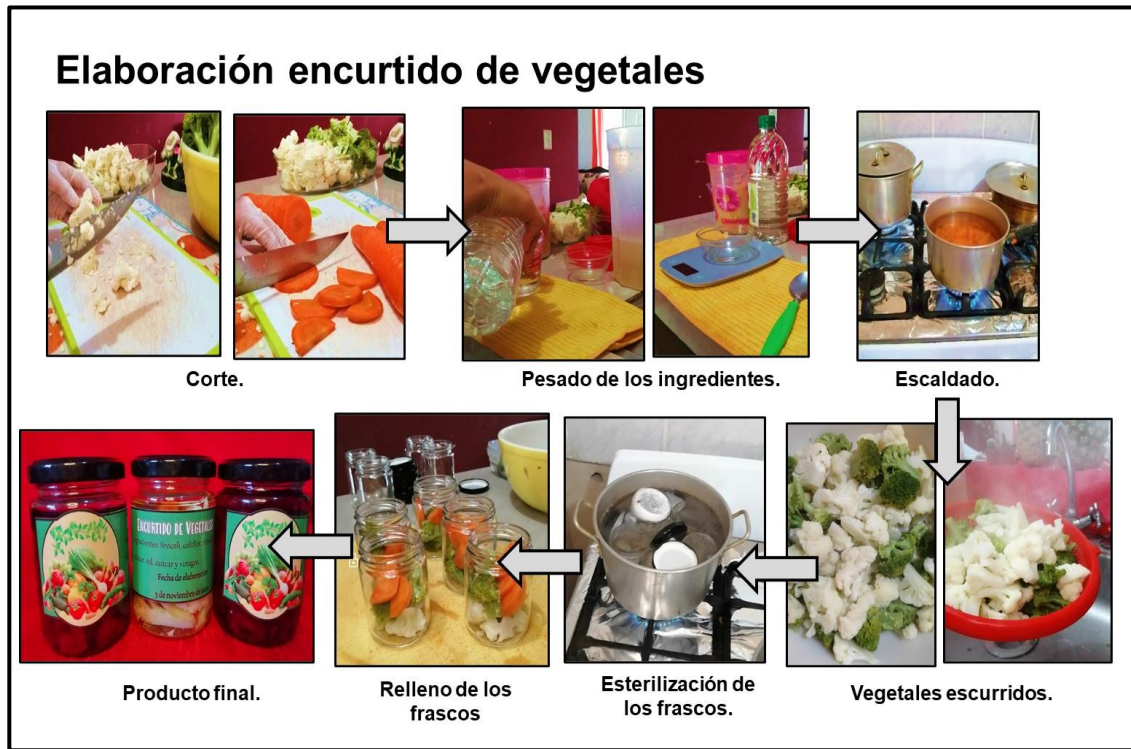


Tabla 6: Evaluación organoléptica de *encurtidos de vegetales*.

Marque la casilla con el número correspondiente a su variable de preferencia.

Fecha de degustación:

Sexo: F _____ M _____

Variable de color		
Oscuro (1)	Claro (2)	Característico (3)

Observaciones:

Variable de sabor		
Insípido (1)	Ácido (2)	Fresco (3)

Observaciones:

Variable de textura		
Blando (1)	Firme (2)	Consistente (3)

Observaciones:

Variable de olor		
Vegetales Fermentados (1)	Vegetales frescos (2)	Vinagre (3)

Observaciones:

3.1.5. Deshidratación de carne

Figura 9: Metodología para la elaboración de carne deshidratada.

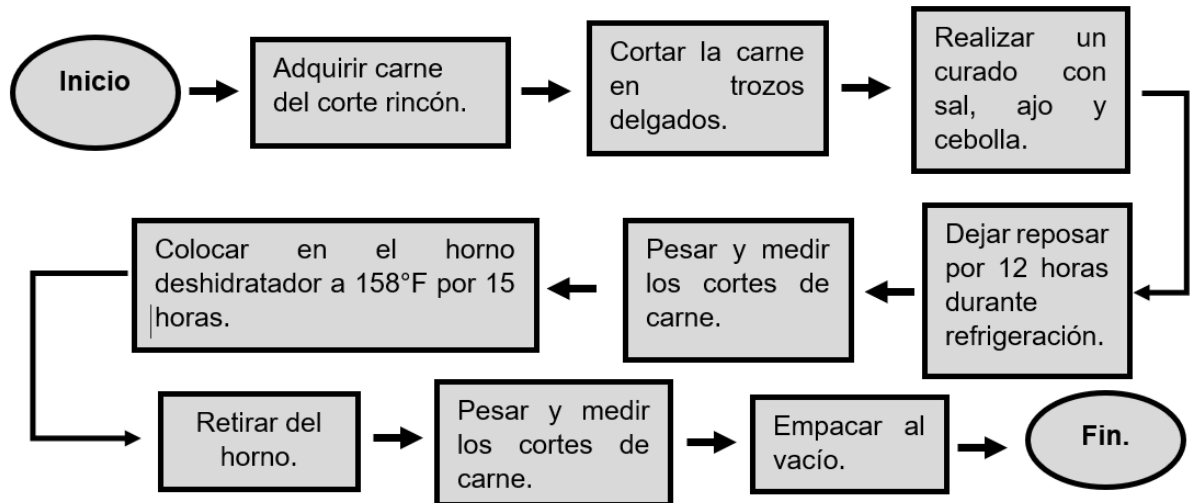


Figura 10: Proceso de elaboración de carne deshidratada



Tabla 7: Evaluación organoléptica de la carne deshidratada.

Marque la casilla con el número correspondiente a su variable de preferencia.

Fecha de degustación:

Sexo: F _____ M _____

Variable de color		
Rojo cereza (1)	Rojo oscuro (2)	Chocolate (3)

Observaciones:

Variable de sabor		
Simple (1)	Salado (2)	Agradable (3)

Observaciones:

Variable de textura		
Duro (1)	Blando (2)	Crujiente (3)

Observaciones:

Variable de olor		
Desagradable (1)	Inoloro (2)	Característico (3)

Observaciones:

3.2. Metodologías de las estrategias didácticas

3.2.1. Metodología de la elaboración de las guías instruccionales

Para el desarrollo de cada proceso agroindustrial se utilizó un formato de guía instruccional como un material didáctico que orientará el aprendizaje del estudiante. Ante la importancia de la guía instruccional como una estrategia de apoyo se establecieron los siguientes puntos: título, objetivos, materiales, marco teórico, fase experimental y cuestionario.

3.2.2. Metodología de la elaboración de los videos

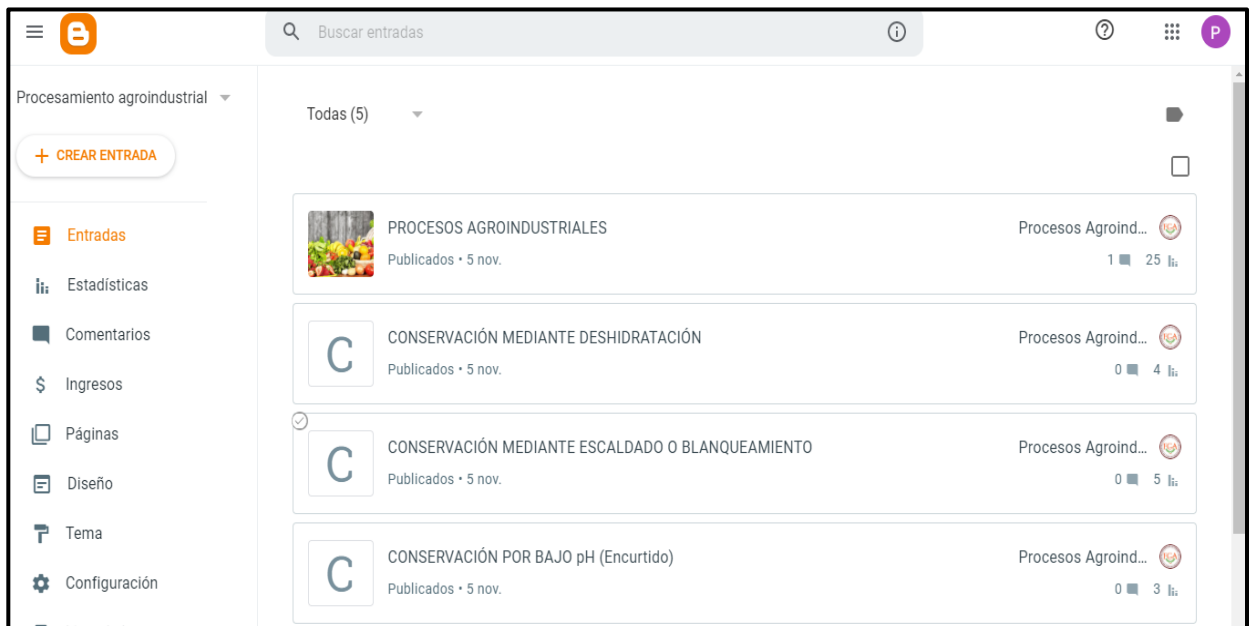
Se utilizó una cámara con buena definición para grabar cada uno de los pasos de los procesos agroindustriales, dicha grabación se editó en el programa Adobe primer Pro para resaltar los detalles más importantes.

Estos videos educativos son un medio tecnológico que por sus posibilidades expresivas puede alcanzar un alto grado de motivación, lo que hace de él una herramienta de aprendizaje valiosa para el estudiante.

3.2.3. Metodología de la elaboración de un blog educativo

Se creó a través de la plataforma de blogger.com que es una herramienta gratuita integrada a Google que permite la creación y la gestión de blogs, ya sea personales, educativos o corporativos. Solo se necesitó un correo de Gmail y una contraseña para la edición del blog.

Figura 11: Proceso de edición del blog

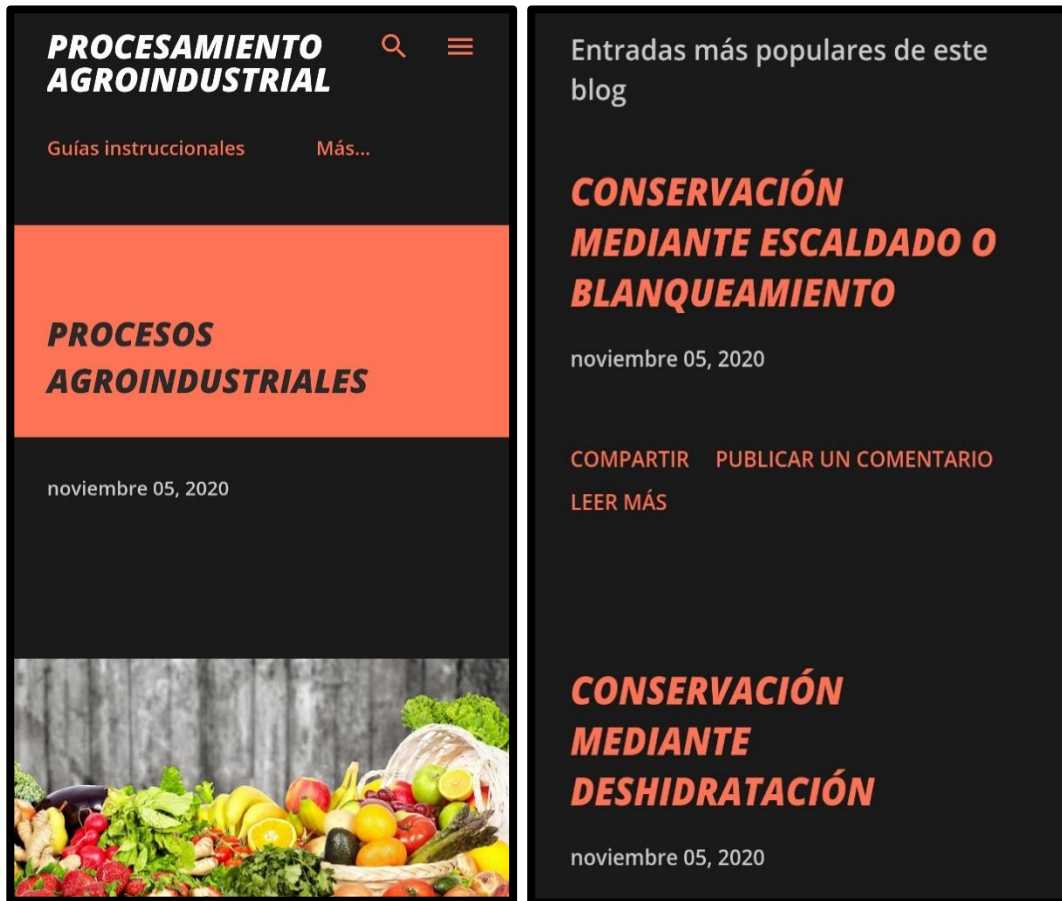


Nombre del blog: Procesamiento agroindustrial

Dirección: <https://procesosagrofca.blogspot.com/2020/11/procesos-agroindustriales.html>.

Fecha de creación: 5 de noviembre de 2020

Figura 12: Portada principal del blog



Análisis estadístico

Los resultados de las evaluaciones organolépticas se les asignó puntajes en base a una escala hedónica los cuales fueron calculados a través de medidas de tendencia central y desviación estándar, utilizando Excel.

3.3. Parámetros para evaluar

Se efectuaron evaluaciones sensoriales cada 15 días durante 2 meses de cada producto. Las mismas fueron realizadas por 5 panelistas.

Tabla 8: *Parámetros de evaluación de los procesos agroindustrial.*

Procesos agroindustriales	Cantidad	Días				
		1	15	30	45	60
Adición de Solutos						
Mermelada de piña	5					
Mermelada de fresa	5					
Deshidratación						
Deshidratación de piña	5					
Deshidratación de carne	5					
Blanqueamiento o escaldado						
Brócoli + coliflor + zanahoria	5					
Otoe+ ñame + yuca	5					
pH						
Brócoli + coliflor + zanahoria	5					
Remolacha +zanahoria	5					
Total de productos a evaluar	40					

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Adición de soluto

Tabla 9: Resultado de las evaluaciones organolépticas de las mermeladas de fruta.

Días de evaluación	VARIABLES			
	Color	Sabor	Textura	Olor
	Oscuro (1), opaco (2), brillante (3)	Ácido (1), frutado (2), dulce (3).	Firme (1), ligeramente líquida (2), viscosa (3)	Fruta fermentada (1), frutado (2), caramelo (3).
Día 1	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
Día 15	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
Días 30	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
Días 45	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
Día 60	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3

Obtuvimos características organolépticas similares (Tabla N°9), con calificaciones de 3 en 60 días de evaluación; lo que significa que las mermeladas mantuvieron un color brillante, sabor frutado, una textura viscosa y un olor a caramelo durante todo el periodo de evaluación.

Durante la aplicación de esta técnica se le dio mucha importancia a la escogencia de la fruta a utilizar, ya que se buscaba la más fresca posible. Se utilizó una combinación de fruta madura con fruta que empezaba recién su maduración.

Como lo recomienda Arthey y Ashurst (1997), debido a que una mermelada no será de buena calidad con una fruta no apta para el proceso, como lo son frutas verdes o excesivamente maduras. La fruta no madura rara vez tiene las características aromáticas y el color de la fruta bien madura, y es frecuente que su pectina no sea adecuada para la elaboración de mermeladas. En efecto, la pectina se solubiliza y su disponibilidad aumenta a medida que la fruta madura. La fruta excesivamente madura suele ser poco aromática y es propenso al deterioro microbiológico. Además, las enzimas habrán degradado su pectina y desintegrado su estructura.

En cuanto, a la textura evaluada como viscosa, resultado fue atribuible a la madurez uniforme de la fruta, ya que la misma garantiza la cantidad de pectina adecuada para este proceso. Al respecto, Loyola (2012), indica que también el azúcar juega el papel más importante en el proceso de gelificación, cuando se combina con la pectina.

Otro punto importante es el hecho de que este ingrediente impide la fermentación de la mermelada. Es importante saber equilibrar la cantidad de azúcar ya que si se le agrega poca cantidad hay más probabilidad de que se fermente y si se le agrega mucha cantidad se puede cristalizar.

Cabe destacar, que durante el proceso se le añadió jugo de limón ya que, cuando el azúcar es sometido a cocción en medio ácido, se produce un desdoblamiento en dos azúcares (fructosa y glucosa), siendo este un proceso esencial para la buena conservación del producto. Tal como, lo recomienda Salazar (2015), que confirma que el jugo de limón es importante no solamente para la gelificación de la mermelada sino también para otorgar brillo al color de la mermelada, mejora el sabor y prolonga su tiempo de vida útil.

Pese a lo dicho, y a modo de recordatorio, Saldaña (2009) define el proceso de gelificación como: El procedimiento mediante el cual se espesan y estabilizan soluciones líquidas, emulsiones y suspensiones.

Por otra parte, para obtener un color brillante es preferible utilizar azúcar blanca, porque permite que se mantengan las características propias del color y el sabor de la fruta.

Desde otra perspectiva, los envases fueron previamente esterilizados y llenados a un centímetro del borde, con la finalidad de que el producto envasado en caliente y/o pasado por baño maría pueda hacer el sellado al vacío. Esto se logra invirtiendo los envases por unos minutos en agua caliente; acción que permite que el aire que queda entre el producto y la tapa pase por la masa de

producto caliente, provocando un esterilizado de ese aire, favoreciendo la conservación.

Tabla 10: Análisis estadístico de cada una de las variables organolépticas de las mermeladas de fruta.

	VARIABLES			
	Color	Sabor	Textura	Olor
Promedio	3	3	3	3
Desviación estándar	0	0	0	0

En síntesis, se observa que el valor promedio se mantuvo constante en referencia a las variables estudiadas (Tabla N°10). De igual forma que la medida de dispersión presentó una variabilidad nula, debido a que las mermeladas conservaron sus propiedades iniciales.

4.2. Deshidratación

4.2.1. Deshidratación de fruta.

Tabla 11: Resultados de las evaluaciones organolépticas de las piñas deshidratadas.

Días de evaluación	VARIABLES			
	Color	Sabor	Textura	Olor
	Oscuro (1), amarillo (2), dorado (3)	Fermentado (1), ácido (2), dulce (3).	Duro (1), crujiente (2), blando (3).	Fermentado (1), dulce (2), frutado (3).
Día 1	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	2
	3	3	3	2
Día 15	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	2
	3	3	3	2
Día 30	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	2
Día 45	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	2
	3	3	3	2
Día 60	3	3	3	2
	3	3	3	2
	3	3	3	2
	3	3	3	3
	3	3	3	3

Como resultado se obtuvieron características organolépticas similares en tres variables (Tabla N°11), lo que indica que las rodajas de piña mantuvieron un color dorado, sabor dulce y una textura blanda durante sesenta días. Sin embargo, hubo variación en cuanto al olor ya que, hubo panelistas que consideraban que el

olor de las piñas deshidratadas era más dulce (azucarada) y otros consideraban que era (frutado); siendo ambas calificaciones aceptables al ser un olor agradable y característico de la fruta.

Para obtener un producto con una vida útil tan extensa, fue necesario en primera instancia la inspección de la fruta que se utilizó, verificando que la misma estuviera en buen estado de madurez y que no tuviera ningún daño físico.

Escogida la fruta se recomienda cortarla en rodajas similares, de alrededor de 3 a 4 pulgadas, con gruesos de entre $\frac{1}{4}$ de pulgada para que su deshidratación sea homogénea. Este paso influye mucho en la textura y conservación del producto. Debido a que, si el corte es muy grueso esto dificultara el eliminar la humedad del interior de la fruta; por el contrario, si los trozos son muy delgados, el producto luego de la deshidratación puede resultar con una textura correosa causando dificultad al masticar.

Después de que la piña fue cortada se le agrego por método de inmersión una solución de ácido cítrico al 1% para conservar su color y propiedades. De la misma forma que lo recomienda Marín, Lemus y Flores (2006) ya que, evita el oscurecimiento o pardeamiento por oxidación y minimiza la pérdida de vitaminas A y C.

Finalizado el proceso de deshidratación se empaca al vacío para prolongar su vida útil, atendiendo las indicaciones de Monterrubio (2020), esta técnica permite eliminar todo el aire del interior de los empaques rígidos o flexibles y luego sellarlos.

De igual forma Monterrubio (2020), argumenta que la falta de oxígeno dentro del envase desacelera la descomposición de los alimentos y prolonga los sabores, texturas y colores deseados en nuestros alimentos.

Tabla 12: Análisis estadístico de cada una de las variables organolépticas de la piña deshidratada.

	VARIABLES			
	Color	Sabor	Textura	Olor
Promedio	3	3	3	2.60
Desviación estándar	0	0	0	0.14

En la (Tabla N°12), se contempla que la medida de desviación estándar no representó una variabilidad significativa en referencia a las variables de color, sabor y textura. Sin embargo, observamos que para la variable de olor obtuvimos un valor de dispersión de 0.14, evaluando la cantidad de datos y el valor promedio obtenido, podemos determinar que nuestro valor para esta variable es aceptable; por lo que nuestro valor para el olor estaría en un rango de 2.46 y 2.74.

4.2.2. Deshidratación de carne

Tabla 13: Resultado de las evaluaciones organolépticas de la carne deshidratada.

Días de evaluación	VARIABLES			
	Color	Sabor	Textura	Olor
	Rojo cereza (1), rojo oscuro (2), chocolate (3)	Simple (1), salado (2), agradable (3)	Blando (1), duro (2), crujiente (3)	desagradable (1), inoloro (2), característico (3)
Día 1	3	2	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	1
Día 15	3	2	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	1
Día 30	3	2	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	2	1
Día 45	3	2	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	2	1
Día 60	3	3	2	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	2	3	1

Se puede observar (Tabla N°13), que no hubo variaciones en cuanto a color y textura, lo que indica que los cortes de carne mantuvieron su color chocolate y una textura crujiente durante todo el proceso de evaluación. Al mismo tiempo que el sabor y olor.

Durante el proceso se le dio mucha importancia al corte de la carne debido a que este influye directamente en la textura; La misma debe ser una carne suave y de fácil corte. Por ello, se utilizó el tipo de carne conocida comercialmente como “Rincón” que se caracteriza por ser un corte suave y con poca grasa subcutánea.

Al mismo tiempo, un corte delgado garantizará un mejor secado puesto que un producto cárnico con demasiado espesor sujeto a temperaturas bajas y una exposición extensa al color, no se deshidratará completamente debido a que solo se extraerá el agua de los bordes superficiales y el centro de la pieza no se logra extraer debido a la profundidad. En cambio, una pieza cárnica con un espesor más delgado el calor logra penetrar el interior del corte y por lo tanto es más homogéneo su proceso de deshidratación.

En cuanto al resultado del olor (característico) y sabor (agradable), fue producto de un marinado de la carne durante 12 horas. Al respecto, De Toro (2006), define marinar como una mezcla de ingredientes con propiedades para conservar las características las carnes; por lo que una solución para marinar puede contener ingredientes tales como: tomillo, romero, ajo, pimienta blanca, pimienta negra, sal, cebolla y clavo de olor.

Durante el marinado utilizamos tres ingredientes que se encuentran de forma habitual en la cocina: sal, ajo y cebolla.

Por otra parte, Ramajo (2015) argumenta, que con este método se logra ablandar la carne (se produce la rotura de las fibras en los casos de algunos cortes muy duros), enriquecer y potenciar su sabor y prolongar su conservación.

Según Fonnema, Parkin y Samodaran (2010), el propósito de incorporar sal para el marinado de la carne es mejorar los atributos sensoriales, especialmente sabor. Otras propiedades adicionales son reducir la actividad de agua, reduciendo así la disponibilidad de los microorganismos. Debido a que la sal inactiva la acción de los microorganismos ya que deshidrata las moléculas de agua de los alimentos y estos necesitan un medio acuoso para poder subsistir.

Por otra parte, Ankri y Mirelman (1999), afirman que la actividad antimicrobiana del ajo la genera su componente más representativo definido como Alicina, el cual debe ser sometido a una trituración o corte, tiene actividad antimicrobiana sobre bacterias Gram negativas y Gram positivas, que incluyen microorganismos como *Streptococcus*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Bacillus* y *Clostridium*.

Del mismo modo Santas, Almajano y Carbó (2010), argumentan que las propiedades antioxidantes y antimicrobianas de los flavonoides de la cebolla cruda la hacen una buena candidata para su uso en la conservación de alimentos.

A su vez afirman que los flavonoides de la cebolla, además de tener propiedades beneficiosas para la salud, alargan la vida de los alimentos, por lo que son una alternativa natural a los aditivos artificiales que utiliza la industria alimentaria.

Es importante mencionar que el marinado de 12 horas se complementó con otro método de conservación habitual como es la refrigeración. Desde el punto de vista de Martín (2016), la refrigeración no detiene completamente la multiplicación microbiana, porque existen algunos grupos microbianos capaces de multiplicarse

en esas condiciones, aunque más lentamente que a temperatura ambiente. A pesar de ello, la vida útil de los alimentos se alarga en refrigeración, ya que son pocos los grupos microbianos capaces de multiplicarse y, además lo hacen más lentamente.

Por último, se procedió a empacar los cortes al vacío con la ayuda de una empacadora para así proteger las cualidades de la carne y a su vez alargar el tiempo de vida útil.

Tabla 14: Análisis estadístico de cada una de las variables organolépticas de la carne deshidratada.

	VARIABLES			
	Color	Sabor	Textura	Olor
Promedio	3	2.8	3	2.6
Desviación estándar	0	0	0	0

Analizando los resultados estadísticos (Tabla N°14), se puede observar que el valor promedio y desviación estándar se mantuvieron constantes en cada variable estudiada durante 60 días.

4.2.3. Equipos para la elaboración de productos deshidratados

4.2.3.1. Horno deshidratador

Hay tres maneras de transmitir calor y estas son por: radiación, conducción y convección. Durante el desarrollo de los productos deshidratados se utilizó un horno que transmitía calor por convección. Según Caiza y Oña (2017) este proceso se da de la siguiente manera: la transferencia de calor por convección se debe al movimiento del fluido. El fluido frío adyacente a superficies calientes recibe calor que luego transfiere al resto del fluido frío mezclándose con él.

Para ello, se utilizó un horno deshidratador de la marca Elite Gourmet (Figura N°12) que contenía cuatro bandejas metálicas extraíbles de material inoxidable las cuales se colocaron en un canal de secado. Las bandejas con las muestras a secar están expuestas en el canal a un flujo de aire. El flujo de aire sirve por una parte para calentar y por otra para evacuar el contenido de humedad eliminado.

Figura 13:Parte interior del horno deshidratador.



EL uso de un ventilador montado en la parte de atrás promueve el secado y la circulación de aire, mientras que la puerta transparente del horno permite observar el proceso de secado.

La temperatura puede ser programable de 95°F a 158°F garantizando que los alimentos se deshidraten a su temperatura optima y el flujo de aire distribuye el calor de manera uniforme y eficiente. Si se desea con una balanza semi analítica digital se puede registrar la variación de la masa de las muestras debido a la vaporización del contenido de humedad.

4.2.3.2. Empacadora al vacío.

Se utilizó una empacadora pequeña y práctica de la marca A-HEYIDA (Figura N°13), esta técnica de almacenamiento consistía en extraer el aire que

rodea al producto que almacenamos (Figura N°14 y Figura N°15); evitando así el deterioro del producto y prolongamos su vida útil.

Desde el punto de vista de Matamoros y Quizhpe (2018) este proceso consiste en la remoción del aire del paquete, el que luego se sella herméticamente. Así, en ausencia de atmósfera, se genera un vacío que elimina el oxígeno y a su vez causa que los microorganismos alterantes habituales, que son aerobios y por ende necesitan oxígeno, sean inhibidos en su crecimiento, aumentando de esta manera la seguridad y la vida útil de los alimentos siempre que se mantengan en refrigeración.

Figura 14: Empacadora al vacío.



4.3. Escaldado de vegetales y verduras

Tabla 15: Resultado de las evaluaciones organolépticas de verduras y vegetales escaldados.

Días de evaluación	VARIABLES			
	Color	Sabor	Textura	Olor
	Oscuro (1), pálido (2), característico (3)	Fermentado (1), insípido (2), fresco (3).	Duros (1), muy blandos (2), suaves (3).	Fermentado (1), inoloro (2), característico (3).
Día 1	3	3	3	2
	3	3	3	2
	3	3	3	2
	3	3	3	3
	3	3	3	3
Día 15	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	2
	3	3	3	2
Día 30	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	2
	3	3	3	2
	3	3	3	3
Día 45	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	2
	3	3	3	2
Día 60	3	3	3	2
	3	3	3	2
	3	3	3	2
	3	3	3	3
	3	3	3	3

En la (Tabla N°15), se observa que no hubo variaciones significativas en los puntajes, lo que indica que los productos lograron conservar un sabor fresco, una textura suave y un color característico. En cuanto, al sabor y olor hubo

variaciones y esto se debe a que al momento de la cocción de los vegetales y verduras solo se le agrego sal.

Algunos de los panelistas están acostumbrados acompañar estas verduras y vegetales en sopas, ensaladas o carnes. Por ello, al momento de la degustación sentían que estaban simples o no poseían un olor específico.

Sin embargo, los productos lograron conservar sus características organolépticas por un periodo de más de dos meses, lo que da como resultado que el escaldado logro reducir el número de microorganismos contaminantes, sobre todo mohos, levaduras y formas bacterianas vegetativas que por lo general son los encargados del deterioro de los alimentos y, por lo tanto, demostrar que el escaldado desempeño un efecto conservador.

De tal manera que lo confirma Casp y Abril (2003), que con el escaldado se logra:

⇒La limpieza de la materia prima

⇒Un Incremento de la flexibilidad de los productos, lo que permite su manipulación más segura en el momento del envasado, reduciéndose las roturas y consiguiéndose un mejor aprovechamiento.

⇒Reducir la carga microbiana viable, ya sean células vegetativas, levaduras y/o hongos.

⇒Disminución del tiempo de cocimiento del producto final.

Por otra parte, para garantizar la extensión de vida útil los vegetales y verduras fueron empacadas al vacío proceso que consiste en la eliminación total del aire dentro de las bolsas. Cabe destacar que el empacado al vacío se complementó con otro método de conservación importante como es la refrigeración, posibilitando así el alargamiento de la vida de anaquel del producto final.

Esto indica que al combinar los tres métodos de conservación: Escaldado, sellado al vacío y refrigeración se logró reducir la velocidad de reproducción de la inmensa mayoría de microorganismos, causantes de la descomposición de los alimentos.

Tabla 16: Análisis estadístico de cada una de las variables organolépticas del escaldado de vegetales y verduras.

	VARIABLES			
	Color	Sabor	Textura	Olor
Promedio	3	3	3	2.52
Desviación estándar	0	0	0	0.11

En la (Tabla N°16), se observa que la desviación estándar no presentó una variabilidad significativa en referencia a las variables de color, sabor y textura. Sin embargo, observamos que para la variable de olor obtuvimos un valor de dispersión de 0.11.

4.4. Bajo pH (Encurtido de vegetales.

Tabla 17: Análisis de resultados de las evaluaciones organolépticas de los encurtidos.

Días de evaluación	VARIABLES			
	Color oscuro (1), claro (2), característico (3)	Sabor insípido (1), ácido (2), fresco (3)	Textura blando (1), firme (2), consistente (3)	Olor fermentados (1), frescos (2), vinagre (3)
Día 1	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	2	3	3
	3	2	3	3
Día 15	3	2	3	3
	3	2	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
	3	3	3	3
Día 30	1	2	3	3
	1	2	3	3
	1	2	3	3
	1	2	3	3
	1	2	3	3
Día 45	1	2	3	3
	1	2	3	3
	1	2	3	3
	1	2	3	3
	1	2	3	3
Día 60	1	2	3	3
	1	2	3	3
	1	2	3	3
	1	2	3	3
	1	2	3	3

Durante la evaluación de este proceso se observa el notable cambio del sabor y color debido a que los vegetales perdieron sus características de los primeros 15 días, como resultado del deterioro de sus compuestos esenciales tales

como: carotenoides (zanahoria), betalaínas (remolachas), clorofila (brócoli) que son los responsables de darles su sabor, color y olor característico a cada uno.

La notable descoloración se debe a que las características sensoriales (color, sabor, textura y olor) de un alimento son el resultado de la mezcla de centenares de compuestos, ya presentes en las materias primas.

En el caso de la remolacha dentro de sus componentes naturales se encuentra las betalaínas, responsables de un gran abanico de coloraciones que abarcan desde los amarillos hasta los rojos intensos, lo que les proporciona un amplísimo potencial para ser utilizadas como colorantes naturales. Según Flores et al., (2019), las betalaínas por naturaleza son inestables en presencia de luz, temperatura, pH, actividad enzimática y presencia o ausencia de oxígeno y metales.

Nuestros encurtidos estuvieron almacenados a temperatura ambiente, aproximadamente a 29°C, a su vez es importante mencionar que los mismos no se almacenaron en lugares totalmente oscuros. De acuerdo con Flores, Rentería, Vega y Chávez (2019) consideramos que los factores más influyentes en el deterioro del color de nuestras remolachas fueron:

⇒Temperatura: El factor más importante en la estabilidad de las betalaínas durante el procesamiento y almacenamiento de alimentos es la temperatura.

Se ha demostrado que las betalaínas tienen mayor estabilidad a temperaturas bajas, siendo 4°C la temperatura que permite mantener la estabilidad de los compuestos betalámicos, a comparación con temperaturas más altas.

⇒Luz: La estabilidad de las betalaínas es afectada por luz; la degradación de color es causada por la absorción de ondas UV; sin embargo, la degradación de los pigmentos por la luz depende de la presencia de oxígeno, puesto que ésta no se da en condiciones anaerobias. Este tipo de degradación se puede evitar mediante la utilización de ácido ascórbico. La presencia de luz y de oxígeno tienen un efecto sinérgico. La luz causa una degradación de color del 15,6% y el oxígeno 14,6%, mientras que la combinación de ambos causa una degradación del 28,6%.

⇒Oxígeno: Las betalaínas reaccionan con el oxígeno y cuando son almacenadas en presencia de oxígeno sufren una degradación de color. Sin embargo, se ha demostrado que niveles bajos de oxígeno favorecen la recuperación del pigmento después de sufrir dicha degradación. La eliminación de oxígeno disuelta aumenta la estabilidad de los compuestos betalámicos. El oxígeno juega un papel crucial en la degradación de las betalaínas, y más aún si dichos compuestos se encuentran almacenados por encima de los 4°C y en presencia de luz.

Igualmente, la zanahoria posee compuestos que le dan su color característico y estos son los carotenoides, responsables de la gran mayoría de los colores amarillos, anaranjados o rojos presentes en los alimentos vegetales.

Heredia, Meléndez, Vicario (2011), consideran que los factores que influyen en la degradación de carotenoides en sistemas modelo son varios, como por ejemplo estructura del carotenoide, exposición a la luz, actividad de agua, temperatura, presencia de oxidantes o antioxidantes, presencia de sulfitos, etc.

Por otra parte, el brócoli durante la acidificación puede generar pérdida de su color verde lo que disminuye la calidad del producto. Para evitar esta pérdida de calidad se puede añadir calcio y zinc en la solución de encurtido.

Fragoso et al., (2012) argumentan que el uso del calcio evita el ablandamiento del tejido debido a que interacciona con las pectinas manteniendo la textura del producto y que puede inhibir el oscurecimiento enzimático mientras que el zinc forma un complejo con la clorofila que da un color verde brillante a los vegetales.

Por consiguiente, es importante considerar cómo los factores esenciales de un alimento, o bien las condiciones de envasado y/o almacenamiento benefician o afectan la estabilidad de las betalaínas durante la elaboración de encurtidos.

Por otra parte, se refleja como los vegetales mantuvieron una textura no muy blanda pero tampoco muy firme, lo ideal era que se mantuvieran consistentes.

La mayoría de los vegetales que se conservan en vinagre se escaldan antes de ser envasarlos, es decir, se introducen durante breves minutos en agua hirviendo. El tiempo varía de acuerdo con las características y textura de los vegetales.

Con esto conseguimos inactivar enzimas, aumentar la fijación de la clorofila (de especial importancia en los vegetales verdes) y ablandar el producto. Figueroa y Lama (2021) recomiendan considerar los siguientes tiempos:

Tabla 18: Tiempo recomendado para vegetales durante el escaldado.

Hortaliza	Tiempo de escaldado (minutos)
Pepino	1
Coliflor	1-2
Zanahoria	3-5
Habichuela	4-5
Pimentón	1

Además, pudo influir el hecho de que nuestros encurtidos fueron desarrollados de manera natural, ya que no se le añadió otros conservantes ni antioxidantes para prolongar su vida útil.

Tabla 19: Aditivos y conservantes más utilizados durante la elaboración de encurtidos.

Función	Tipo de aditivo	Ejemplo
Evitan el deterioro de los alimentos	Conservadores	Benzoato de sodio
	Antioxidantes	Acido ascórbico (vitamina "C")
Modifican la acidez	Acidulantes	Ácido cítrico

Tabla 20: Análisis estadístico de cada una de las variables sensoriales de los encurtidos de vegetales.

	VARIABLES			
	Color	Sabor	Textura	Olor
Promedio	1.80	2.24	3	3
Desviación estándar	1.10	0.33	0	0

En la (Tabla N°20), se aprecia que la desviación estándar no presenta una variabilidad significativa en las variables textura y olor. Sin embargo, observamos una considerable variación en cuanto a color y sabor.

5. Conclusiones

Las mermeladas mantuvieron sus características organolépticas iniciales durante dos meses, lo que demuestra que la adición de grandes cantidades de azúcar y una gelificación óptima garantizó la durabilidad de este producto.

Al agregar una solución de ácido cítrico al 1% se impidió el oscurecimiento durante el secado de las rodajas de piña, evidenciando su efectividad en el control de las reacciones de pardeamiento enzimático durante el almacenamiento.

El añadir conservantes naturales como: la sal, ajo y cebolla a la carne deshidratada, no solo se logró la prolongación de su vida útil sino que también mejoraron sus atributos sensoriales, especialmente sabor.

Con el sellado al vacío de los productos deshidratados se detuvo la actividad de las bacterias aeróbicas, permitiendo así que los productos conservaran buenas características organolépticas a criterio de los panelistas.

Con el escaldado se logró obtener un mejoramiento en la apariencia y alargamiento de vida útil de las verduras y vegetales, comprobando así ser un tratamiento térmico que previene la alteración, inactivando enzimas y reduciendo la carga microbiana.

El color y sabor de los vegetales conservados a bajo pH se vieron afectados por la pérdida de aquellos compuestos encargados de brindarle las características propias a cada vegetal, debido a la exposición de luz, presencia de oxígeno y conservación a temperaturas altas.

6. Recomendaciones

Las estrategias didácticas son indispensable e impostergable, para facilitar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, se debe incentivar y crear mecanismos que fomenten el uso de herramientas tecnológicas, no solo en el curso de procesamiento agroindustrial sino a nivel de toda a la Facultad.

Extender dicha investigación para evaluar como las estrategias didácticas serán de ayuda para futuras generaciones y a su vez ampliar la variedad de estrategias innovadoras que se podrían incorporar a lo largo de los años para así fomentar estilos de aprendizajes que contribuyan a desarrollar la independencia cognoscitiva del estudiante

7. Referencias citadas

- Ankri, S., y Mirelman, D. (1999). Propiedades antimicrobianas de la alicina del ajo. *Microbios e infección*, 1(2), 125-129.
- Arthey, D y Ashurst, P. (1997). *Procesado de fruta*. 1 ed. Zaragoza, España. pg. 188 – 198.
- Boschi. C. (2014). Innovación docente mediante un método tutorial apoyado con recursos informáticos. Una experiencia de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. -Una revisión. *Rev. Iberoamericana de Educación Superior*, Volumen 5. Consultado: 5 de septiembre de 2020. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007287214719535>.
- Caiza, D. Oñar, R. (2017). *Análisis de los modelos de transferencia de calor en productos cárnicos utilizando hornos a gas*. Quito, Ecuador. Consultado: 9 de marzo 2021. Disponible: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14474/4/UPS-KT01413.pdf>.
- Casp, A., abril, J., (2003). *Procesos de conservación de alimentos* (2ªed.). Madrid, España: Mundi-Prensa. Consultado: 6 de septiembre de 2020. Disponible: <https://es.scribd.com/doc/314307456/Procesos-de-Conservacion-de-Alimentos-Vanaclocha-Requena>
- Clayton, K., Bush, D. y Keener, K. (2014). *Métodos de conservación de los alimentos*. West Lafayette, Indiana, Estados Unidos. Consultado: 5 de

septiembre de 2020. Disponible:

<https://www.extension.purdue.edu/extmedia/FS/FS-15-S-W.pdf>

Cuenca, D. y Fernández, A. (2010). ¿Que necesito aprender para ser teleformador?

Las competencias clave de la formación e-learning. Consultado: 31 de agosto

de 2020. Disponible: [https://books.google.com.pa/books?id=-](https://books.google.com.pa/books?id=-uPa3g9bw90C&pg=PA136&dq=blog+educativo+como+estrategias+didacticas&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjPy92k5sbrAhUEr1kKHZJjADQQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=false)

[uPa3g9bw90C&pg=PA136&dq=blog+educativo+como+estrategias+didactic](https://books.google.com.pa/books?id=-uPa3g9bw90C&pg=PA136&dq=blog+educativo+como+estrategias+didacticas&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjPy92k5sbrAhUEr1kKHZJjADQQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=false)

[as&hl=es-](https://books.google.com.pa/books?id=-uPa3g9bw90C&pg=PA136&dq=blog+educativo+como+estrategias+didacticas&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjPy92k5sbrAhUEr1kKHZJjADQQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=false)

[419&sa=X&ved=2ahUKEwjPy92k5sbrAhUEr1kKHZJjADQQ6AEwAHoECAE](https://books.google.com.pa/books?id=-uPa3g9bw90C&pg=PA136&dq=blog+educativo+como+estrategias+didacticas&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjPy92k5sbrAhUEr1kKHZJjADQQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=false)

[QAg#v=onepage&q&f=false.](https://books.google.com.pa/books?id=-uPa3g9bw90C&pg=PA136&dq=blog+educativo+como+estrategias+didacticas&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjPy92k5sbrAhUEr1kKHZJjADQQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=false)

Díaz, A., Uría, R. (2009). Buenas prácticas de manufactura: una guía para pequeños

y medianos agroempresarios. San José, Costa Rica. Consultado: 20 de

agosto de 2020. Disponible en:

<http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A5294e/A5294e.pdf>

Figueroa y Lama. (2021). Conservación en vinagre. Los encurtidos. La Haba, Cuba.

Consultado: 8 de febrero de 2021. Disponible:

[http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-2010/Rev%202011-](http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-2010/Rev%202011-1/23%20Vinagre.pdf)

[1/23%20Vinagre.pdf.](http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-2010/Rev%202011-1/23%20Vinagre.pdf)

Flores, M., Rentería A., Sánchez, A. (2019). Estructura y estabilidad de las

betalaínas. Chihuahua, México. Consultado: 10 de febrero de 2021.

Disponible en:

[https://www.redalyc.org/jatsRepo/339/33960068002/html/index.html#redalyc](https://www.redalyc.org/jatsRepo/339/33960068002/html/index.html#redalyc_33960068002_ref48)

[_33960068002_ref48.](https://www.redalyc.org/jatsRepo/339/33960068002/html/index.html#redalyc_33960068002_ref48)

Fonnema, O., Parkin, K., Samodaran, S. (2010). España. Química de los alimentos.

Consultado: 21 de febrero de 2021. Disponible:

<https://sceqa.files.wordpress.com/2014/05/quc3admica-de-los-alimentos-fennema.pdf>.

Fragoso, A., Caballero, M., Hernández, G., Banuet, I., Chanes, J. y Paz, H. (2012). Distrito Federal, México. Efecto de las variables de encurtido en los parámetros de transferencia de masa, estabilidad y calidad de chile piquín. Consultado: 20 de febrero de 2021. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/620/62028007001.pdf>.

Gamboa, S., J., Rodríguez, J., Carvajal, G. y Pilamala, A. (2016). Aplicación de tecnologías emergentes al procesamiento de frutas con elevada calidad nutricional. – Una revisión. Rev. Colomb. Investig. Agroindustriales, 3(1), 57-75. Consultado: 5 de septiembre de 2020. Disponible: <http://dx.doi.org/10.23850/24220582.36>

Heredia, F. Martínez, A., Vicario I. (2011). Sevilla, España. Estabilidad de los pigmentos carotenoides en los alimentos. Consultado: 10 de febrero de 2021. Disponible: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/26409/Estabilidad+de+los+pigmentos+carotenoides+en+los+alimentos.pdf;jsessionid=0465880C686CAF974A78EE542F08B102?sequence=1&isAllowed=y?>.

Hernández, M y Sastre, A. (1999). Tratado de nutrición. Madrid, España. Consultado: 16 de agosto de 2020. Disponible en: <https://books.google.com.pa/books?id=SQLNJOsZClwC&pg=PA457&dq=tecnicas+de+conservacion+de+los+alimentos&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi5lpeliqjrAhVuTDABHb54BSsQ6AEwBHoECAIQAg#v=onepage&q&f=false>

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. (1980). Curso sobre preparación y evaluación de proyectos agropecuarios y agroindustriales. Tunja, Colombia.

Consultado: 16 de agosto de 2020. Disponible en:

<https://books.google.com.pa/books?id=QWgqAAAAYAAJ&pg=PA32&dq=dehidratacion+de+alimentos&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiQ1JuW16rrAhXkzVkkHaDEAo0Q6AEwAXoECAMQAg#v=onepage&q&f=false>

Loyola, K. (2012). Industria de la mermelada. Temuco, Chile. Consultado: 18 de diciembre de 2020. Disponible: <https://es.slideshare.net/katloyola/industria-de-la-mermelada>.

Macias, R. (2018). Construcción social de una cultura digital educativa. México.

Consultado: 31 de agosto de 2020. Disponible en:

<https://books.google.com.pa/books?id=7X-IDwAAQBAJ&pg=PA1024&dq=uso+de+videos+como+estrategia+didactica&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwixn6Pt4sbrAhWDjVkkHf-RA5MQ6AEwAnoECAEQAg#v=onepage&q=uso%20de%20videos%20com o%20estrategia%20didactica&f=true>

Marín, E., Lemus, R., Flores, V. (2006). La rehidratación de alimentos deshidratados. Consultado: 25 de diciembre de 2020. Disponible:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182006000500009

Martin, F. (2016). Métodos de conservación de los alimentos: el frío que 'adormece' los microbios. Madrid, España. Consultado: 23 de enero de 2021. Disponible en: <https://www.restauracioncolectiva.com/n/los-distintos-metodos-de-conservacion-de-los-alimentos-el-frio-dormidera-de-los-microbios>

Matamoros, M., Quizhpe, M. (2018). Determinación de Lactobacillus spp. en productos cárnicos terminados empacados al vacío e identificación de la fuente de contaminación en la cadena de producción. Cuenca, Ecuador. Consultado: 9 de marzo de 2021. Disponible: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31320/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>.

Medina, C. (2015). Estudio del proceso de deshidratación de alimentos frutihortícolas: empleo de microondas y energía solar. La Plata, Buenos Aires. Consultado: 5 de septiembre de 2020. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46496>.

Molina, T. (2011). Guía Didáctica Interactiva: Material Instruccional para la Asignatura Técnicas y Recursos para el Aprendizaje. Venezuela. Consultado: 5 de septiembre de 2020. Disponible: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/34323/articulo2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Monterrubio, P. (2020). Cómo envasar al vacío los alimentos. Ciudad de México, México. Consultado: 23 de enero de 2021. Disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/menu/como-ensasar-al-vacio-los-alimentos>.

Mortagua, C. (2018). Blanquear, escaldar y escalfar, tres técnicas muy parecidas.

Consultado: 24 de agosto de 2020. Disponible en:

<https://www.cocinayvino.com/en-la-cocina/especiales/blanquear-escaldar-escalfar/>.

Peluffo, A. (2007). Programa de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Puerto Rico.

Consultado: 21 de agosto de 2020. Disponible en:

<https://slideplayer.es/slide/5410297/>.

Pérez, J. (2001). Hostelería, Técnicas y Calidad de Servicio. Consultado el 15 de

agosto de 2020. Disponible en:

<https://books.google.com.pa/books?id=qfBKUE-fJXoC&pg=PA136&dq=tecnicas+de+conservacion+de+los+alimentos&hl=es>
=
[419&sa=X&ved=2ahUKEwilgdW6w6rrAhUIwFkKHaNrBe8Q6AEwAXoECAgQAg#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pa/books?id=qfBKUE-fJXoC&pg=PA136&dq=tecnicas+de+conservacion+de+los+alimentos&hl=es).

Ramajo, R. (2015). Aplicación de los métodos de conservación y regeneración de los preparados de repostería. Madrid, España. Consultado: 27 de diciembre de

2020. Disponible:

<https://books.google.com.pa/books?id=a31XDwAAQBAJ&pg=PA44&dq=marinado+de+la+carne+como+metodo+de+conservacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiji1bmt7O7tAhXkwVkKHRXyAJ0Q6AEwAHoECAIQAg#v=onepage&q&f=true>.

Rovira, I. (2018). Estrategias didácticas: definición, características y aplicación.

Valencia, España. Consultado: 21 de agosto de 2020. Disponible en:

<https://psicologiaymente.com/desarrollo/estrategias-didacticas>.

Ruiz, J. y Del Valle, I. (2015). Las nuevas tecnologías como herramientas que facilitan la educación formativa en la educación. Madrid, España. Consultado: 16 de septiembre de 2020. Disponible en: <http://www.seeci.net/cuiciid2013/PDFs/UNIDO%20MESA%202%20DOCEN CIA.pdf>

Salazar, M. (2015). Claves y truquillos prácticos para preparar mermeladas caseras. Madrid, España. Consultado: 3 de marzo de 2021. Disponible en: <https://www.gastronosfera.com/es/tendencias/claves-y-truquillos-practicos-para-preparar-mermeladas-caseras#:~:text=A%20veces%20es%20necesario%20utilizar,de%20acidez%20de%20ciertas%20frutas.>

Saldaña, E. (2009). Gelificación. Madrid, España. Consultado: 15 de marzo de 2021. Disponible: <https://sites.google.com/site/cocina4ingenieros/ciencia-y-tecnologia/tecnicas/gelificacin.>

Santas, J., Almajano, M., Carbó, R. (2010). Actividad antimicrobiana y antioxidante de extractos de cebolla cruda (*Allium cepa*, L.). Consultado: 27 de diciembre de 2020. Disponible en: https://www.google.com/search?q=traductor&rlz=1C1UUXU_esPA932PA933&oq=trad&aqs=chrome.0.69i59j69i57j0l2j0i433l3j0.6224j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Synergy BioTech, Mex. 2010. Evaluación y determinación de vida de anaquel (en línea). México, Mex. Consultado: 3 de enero de 2021. Disponible en: <https://www.synergy-biotech.com/evaluacion-y-determinacion-de-vida-de-anaquel.php>.

Tavera, J. (2016). Diseño instruccional para el uso de multimedia en el aula para la adquisición de la lectura. México. Consultado: 31 de agosto de 2020.

Disponible:

<https://books.google.com.pa/books?id=7VBLDwAAQBAJ&pg=PT32&dq=USO+DE+GU%C3%8DA+INSTRUCCIONALES&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj89red3sbrAhUCwFkKHTiXDZcQ6AEwAHoECAQAQ#v=onepage&q&f=false>.

Ulloa, J. (2007). Frutas auto estabilizadas en el envase por la tecnología de obstáculos. Nayarit, Mexico. Consultado: 14 septiembre de 2020. Disponible:

https://books.google.com.pa/books?id=d9f5Gko6V7kC&pg=PA115&dq=Frutas+auto+estabilizadas+en+el+envase+por+la+tecnolog%C3%ADa+de+obst%C3%A1culos&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwju3t_Ty-DvAhUjnuAKHTluBlgQ6AEwAXoECAAQAQ#v=onepage&q=Frutas%20auto%20estabilizadas%20en%20el%20envase%20por%20la%20tecnolog%C3%ADa%20de%20obst%C3%A1culos&f=false

Vázquez, C., De Cos, A.I, López C. (2005). Alimentación y nutrición, manual teórico-practico. Ciudad de Madrid y Buenos Aires. Consultado: 23 de agosto de 2020.

Disponible en : <https://books.google.com.pa/books?id=F-xV6RuI96kC&pg=PA118&dq=blanqueamiento+o+escaldado&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj2nNL857frAhUpXVkkHfkaD4wQ6AEwAHoECAUQAQ#v=onepage&q&f=false>.

Villalobos, E. (2014). Uso del Blog educativo en procesos de aprendizaje de Educación Ambiental. Caracas, Venezuela. Consultado: 5 de septiembre de 2020. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376143541007.pdf>.

Zambrano, J., Valera, A., Maffei, M., Materano, W., Quintero I. (2008). Efecto del escaldado y la adición de preservativos sobre la calidad de la pulpa de mango tipo bocado almacenada bajo refrigeración. Trujillo, Venezuela. Consultado: 5 de septiembre de 2020. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2008000300006

ANEXOS

Porcentaje de humedad de las rodajas de piña después de 12 horas de deshidratación.

Muestra	Peso en húmedo (gr)	Peso en seco (gr)	% de agua extraída
A	30	7	76.76%
B	29	6	79.31%
C	27	6	77.77%
D	30	6	80%
E	33	8	75.75%

Porcentaje de materia seca de las rodajas de piña después de 12 horas de deshidratación.

Muestra	Peso en húmedo (gr)	Peso en seco (gr)	% de piña deshidratada
A	30	7	23.23%
B	29	6	20.68%
C	27	6	22.22%
D	30	6	20%
E	33	8	24.24%

Porcentaje de humedad de los cortes de carne después de 15 horas de deshidratación.

Muestra	Peso en húmedo (gr)	Peso en seco (gr)	% de agua extraída
A1	67	17	74.62%
B1	57	14	75.43%
C1	48	12	75%
D1	35	9	74.28%
E1	59	14	76.27%

Porcentaje de materia seca de los cortes de carne después de 15 horas de deshidratación.

Muestra	Peso en húmedo (gr)	Peso en seco (gr)	% de carne deshidratada
A1	67	17	25.37%
B1	57	14	24.56%
C1	48	12	25%
D1	35	9	25.71%
E1	59	14	23.72%

Guías instruccionales

PROCESO AGROINDUSTRIAL N°1

ADICIÓN DE SOLUTO

I. OBJETIVOS

1. Elaborar mermeladas de frutas utilizando el método adición de soluto.
2. Conocer la función de cada uno de los ingredientes durante la elaboración del proceso.
3. Identificar los procesos que intervienen para la obtención del producto final.

II. MATERIALES

Piña, fresas, azúcar blanca, limón, olla, cucharón, tabla, cuchillo, pesa, envase de vidrio con tapa de metal.

III. MARCO TEORICO

Se define a la mermelada de frutas como un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas sanas, adecuadamente preparadas, con adición de edulcorantes, con o sin adición de agua. La fruta puede ir entera, en trozos, tiras o partículas finas y deben estar dispersas uniformemente en todo el producto.

La elaboración de mermeladas sigue siendo uno de los métodos más populares para la conservación de las frutas en general. La mermelada casera tiene un sabor excelente que es muy superior al de las procedentes de una producción masiva.

Una verdadera mermelada debe presentar un color brillante y atractivo, reflejando el color propio de la fruta. Además debe aparecer bien gelificada sin demasiada rigidez, de forma tal que pueda extenderse perfectamente. Debe tener por supuesto un buen sabor afrutado. También debe conservarse bien cuando se almacena en un lugar fresco, preferentemente oscuro y seco. Coronado y Rosales (2001).

IV. PROBLEMA

Si se le asigno la relación 1:1 para 500g de fruta.

Calcule:

- ✓ La cantidad de gramos de azúcar para la mermelada
- ✓ La cantidad de ml de jugo de limón.

V. IDEAS PREVIAS

1. ¿En qué consiste la conservación por adición de soluto?
2. ¿Cuál es la consistencia ideal de la mermelada?
3. ¿Cómo debe ser el ambiente donde se almacenará al mermelada?

VI. FASE EXPERIMENTAL

1. Lave las frutas con agua potable y córtelos en trozos.
2. Pese la cantidad de fruta, azúcar y la cantidad de ml de limón.
3. Para iniciar el proceso de cocción, coloque en una olla coloque los trozos de fruta, luego añada la cantidad de ml de limón y poco a poco los gramos de azúcar. (todo en base a su relación).
4. Después de revolver constantemente los trozos de fruta, se alcanza a gelificar la mermelada a una temperatura de 104° C. luego se retira de la olla para refrescarse.
5. Luego coloque una olla con agua caliente para proceder a la esterilización de los envases donde se almacenará el producto. ***Recuerde rotular su muestra***

VII. ANALIZA Y CONTESTA.

1. ¿Qué es la pectina?
2. ¿Cuántos procesos intervienen durante la elaboración de la mermelada?
Explique cada uno.
3. ¿Cuál es la importancia de la esterilización de los frascos?
4. ¿En qué momento se termina la cocción de la mermelada?

5. ¿Por qué se le añadió limón a la mermelada? Explique la función de este.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

M, Coronado y R, Hilario. (2001). Elaboración de mermeladas procesamiento de alimentos para pequeñas y microempresas agroindustriales. Lima, Perú. Consultado: 13 de octubre de 2020. disponible en: http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/elaboracion_mermeladas.pdf.

PROCESO AGROINDUSTRIAL N°2

DESHIDRATACIÓN DE FRUTA

I. OBJETIVOS

1. Aplicar el método de deshidratación a la piña.
2. Evaluar y comparar los cambios de las características organolépticas de cada fruta.
3. Resaltar la importancia del método de conservación por deshidratación.

II. MATERIALES

Piña, cuchillo, pesa, tabla, horno deshidratador, bolsas de empaque al vacío, limón.

III. MARCO TEÓRICO

El secado o desecación, es uno de los procesos más antiguos de preservación de alimentos. En los alimentos deshidratados, debido a la mínima cantidad de agua, los microorganismos no pueden proliferar y quedan detenidas la mayoría de las reacciones químicas y enzimáticas de alteración.

Los métodos modernos de deshidratación buscan otros fines que la simple preservación: en alimentos, la reducción de peso y algunas veces de volumen, la comodidad del empleo también es una característica muy buscada.

El medio más empleado es el aire, ya que es abundante, conveniente y permite controlar el sobrecalentamiento de los alimentos durante el proceso. El aire debe llevar la energía calórica necesaria al producto que se está deshidratando y deberá extraer la humedad liberada.

Cuando se emplea aire como medio de deshidratación no es necesario emplear sistemas especiales para recuperar la humedad, como ocurre al emplear otros gases al vacío. La función del aire durante todo este proceso es llevar el calor necesario para producir la evaporación del agua presente en el alimento y es el

vehículo que saca de las inmediaciones del producto el vapor liberado. IICA (1980).

IV. PROBLEMA DE ANÁLISIS

Los productores de mandarina en Santa Fé de Veraguas están experimentando grandes pérdidas de sus cosecha debido una pandemia que se está viviendo a nivel mundial lo que les limita la comercialización y venta de su producto. Se Necesita extender la vida útil de estas frutas y su vez obtener productos con mayor valor agregado. ¿Cómo aplicarías el proceso de deshidratación en este caso?

V. IDEAS PREVIAS

1. ¿En qué consiste la conservación de alimentos por deshidratación?
2. ¿Cuál es la temperatura optima del horno para la deshidratación de frutas?
3. Además de conservar los alimentos ¿Qué otras ventajas tienen el proceso de deshidratación?

VI. FASE EXPERIMENTAL

1. Lave las frutas con agua potable
2. Córtelas en rodajas de 3 a 4 pulgadas con un grueso de $\frac{1}{4}$
3. Agréguele a las rodajas jugo de limón por inmersión durante 20 minutos
4. Pese las rodajas
5. Coloque las rodajas de frutas en el horno aproximadamente a 55°C de tal manera que le entre calor por arriba y por abajo.
6. Espere de 10-13 horas aproximadamente para retirarlas del horno y realizar el empaqueo al vacío. ***Recuerde rotular su muestra***

VII. ANALIZA Y CONTESTA.

1. ¿Cuál es el objetivo principal de la deshidratación?
2. ¿influyen los cortes de las frutas durante el proceso?

3. ¿Qué sucede si aumentamos la temperatura indicada en el proceso?
Explique.
4. ¿Cuál es la función de la empacadora al vacío?
5. ¿De qué depende el tiempo de deshidratación?
6. ¿Cuál es la función del jugo de limón durante este proceso?

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. (1980). Curso sobre preparación y evaluación de proyectos agropecuarios y agroindustriales. Tunja, Colombia. Consultado: 13 de octubre de 2020. Disponible en: <https://books.google.com.pa/books?id=QWgqAAAAYAAJ&pg=PA32&dq=deshidratacion+de+alimentos&hl=es->

PROCESO AGROINDUSTRIAL N°2.1

DESHIDRATACIÓN DE CARNE

I. OBJETIVOS

1. Aplicar el método de deshidratación a un corte de carne.
2. Evaluar y comparar los cambios de las características organolépticas de la carne deshidratada.
3. Resaltar la importancia del método de conservación por deshidratación

II. MATERIALES

Corte de carne “Rincón”, cuchillo, pesa, tabla, horno deshidratador, bolsas de empaque al vacío, sal, ajo y cebolla.

III. MARCO TEÓRICO

El secado o desecación, es uno de los procesos más antiguos de preservación de alimentos. En los alimentos deshidratados, debido a la mínima cantidad de agua, los microorganismos no pueden proliferar y quedan detenidas la mayoría de las reacciones químicas y enzimáticas de alteración.

Los métodos modernos de deshidratación buscan otros fines que la simple preservación: en alimentos, la reducción de peso y algunas veces de volumen, la comodidad del empleo también es una característica muy buscada.

El medio más empleado es el aire, ya que es abundante, conveniente y permite controlar el sobrecalentamiento de los alimentos durante el proceso. El aire debe llevar la energía calórica necesaria al producto que se está deshidratando y deberá extraer la humedad liberada.

Cuando se emplea aire como medio de deshidratación no es necesario emplear sistemas especiales para recuperar la humedad, como ocurre al emplear otros gases al vacío. La función del aire durante todo este proceso es llevar el calor necesario para producir la evaporación del agua presente en el alimento y es el

vehículo que saca de las inmediaciones del producto el vapor liberado. IICA (1980).

IV. PROBLEMA DE ANÁLISIS

Una pequeña carnicería está presentando considerables pérdidas de algunos cortes de carne (bistec y rincón) que no se lograron vender del todo y en unas semanas ya no serán aptas para consumo.

¿Cómo aplicarías la deshidratación de estos cortes? Y ¿Cómo comercializarías la carne deshidratada?

V. IDEAS PREVIAS

1. ¿En qué consiste la conservación de alimentos por deshidratación?
2. ¿Cuál es la temperatura óptima del horno para la deshidratación de carnes?
3. Además de conservar los alimentos ¿Qué otras ventajas tienen el proceso de deshidratación?

VI. FASE EXPERIMENTAL

1. Proceda a realizar un corte delgado a las piezas de carne.
2. Pesar cada una de las piezas.
3. Luego se procede al marinado de las piezas con sal, ajo y cebolla. Dejar reposar por 12 horas en refrigeración.
4. Transcurrida las 12 horas de marinado, coloque las piezas de carne en el horno aproximadamente a 158°F por 14 horas.
5. Transcurrido las 14 horas en el horno deshidratador, sacar las piezas del horno y volverlas a pesar.
6. Empacar los cortes al vacío. ***Recuerde rotular su muestra***

VII. ANALIZA Y CONTESTA.

1. ¿Cuál es el objetivo principal de la deshidratación?
2. ¿Influyen los cortes de las piezas de carne durante el proceso?

3. ¿Qué sucede si aumentamos la temperatura indicada en el proceso? Explique.
4. ¿Cuál es la función de la empacadora al vacío?
5. ¿De qué depende el tiempo de deshidratación?
6. ¿Cuál es la función de la sal, ajo y cebolla? Explíquelos por separado.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. (1980). Curso sobre preparación y evaluación de proyectos agropecuarios y agroindustriales. Tunja, Colombia. Consultado: 13 de octubre de 2020. Disponible en: <https://books.google.com.pa/books?id=QWgqAAAAYAAJ&pg=PA32&dq=deshidratacion+de+alimentos&hl=es->

PROCESO AGROINDUSTRIAL N°3

ESCALDADO DE VERDURAS Y VEGETALES

I. OBJETIVOS

1. Aplicar el método de escaldado a diferentes vegetales y verduras.
2. Realizar evaluaciones organolépticas y comparaciones entre cada producto final.

II. MATERIALES

brócoli, zanahoria, coliflor, ñame, yuca, otoe, olla, cuchillo, tabla, empacadora al vacío y bolsas de sellado y escurridor.

III. MARCO TEÓRICO

Escaldar es sumergir la hortaliza en agua hirviendo para alterarlo de alguna forma por un período corto. Una vez que este ha obtenido algún cambio, se retira del agua y se procesa de la forma deseada. Mortagua, C. (2018).

El escaldo o blanqueamiento del producto es el primer paso en la conservación de la mayoría de las hortalizas, antes de su enlatado, congelación o deshidratación. Se debe blanquear el alimento, es decir escaldarlo rápidamente para destruir las oxidasas, con lo que se producen pérdidas de tiamina, fólico y vitamina C y pequeñas cantidades de otras vitaminas hidrosolubles y minerales, disueltas en agua o por el calor; sin embargo, estas pérdidas son siempre inferiores a las que se producirán por la continua acción de las enzimas sobre los tejidos vegetales durante el almacenamiento. Vázquez, De Cos, López (2005)

IV. PROBLEMA DE ANÁLISIS

La finca Doña Esther es una finca agrícola productora de: yuca, ñame, otoe y zapallo. Durante más de 8 años han sido líderes en el mercado, pero en la actualidad están presentando problemas con el empaque de sus productos, ya

que el tiempo de vida de sus productos no es prolongado y están buscando una solución rápida y económica para aprovechar al máximo las hortalizas, como ingeniero agrónomo ¿Cómo aplicarías el método de escaldado para garantizar la durabilidad de las hortalizas en los supermercados?

V. IDEAS PREVIAS

1. ¿En qué consiste el método de escaldado?
2. ¿Por qué es importante el escaldado de los alimentos antes de empacarlos?
3. Menciona que otros vegetales se les puede aplicar el escaldado.
4. ¿Qué valor agrado le darías a los vegetales escogidos en la pregunta 3?

VI. FASE EXPERIMENTAL

1. Lave los vegetales con agua potable.
2. Proceda a cortarlos en tiras o rodajas
3. Realice un escaldado de 4 min. (agua hirviendo)
4. Sáquelos de la olla y colóquelos en un escurridor
5. Colócalos en las bolsas de empaque al vacío y procede a sellarlos.

Recuerde rotular su muestra

VII. ANALIZA Y CONTESTA.

1. ¿Cuáles son los objetivos del escaldado?
2. ¿Cuánto es el tiempo y temperatura de cocción durante el escaldado?
3. ¿Cómo puede afectar la durabilidad de los alimentos si no someten a un escaldado antes de su empaque?
4. ¿Qué bacterias que afectan la vida útil de los vegetales y verduras logramos detener con el empaquete al vacío?

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Mortagua, C. (2018). Blanquear, escaldar y escalfar, tres técnicas muy parecidas. Consultado: 24 de agosto de 2020. Disponible en:

<https://www.cocinayvino.com/en-la-cocina/especiales/blanquear-escaldar-escalfar/..>

Vázquez, C., De Cos, A.I, López C. (2005). Alimentación y nutrición, manual teórico-practico. Ciudad de Madrid y Buenos Aires. Consultado: 23 de agosto de 2020. Disponible en: <https://books.google.com.pa/books?id=F-xV6Rul96kC&pg=PA118&dq=blanqueamiento+o+escaldado&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwj2nNL857frAhUpxVkkHfkaD4wQ6AEwAHoECAUQAg#v=onepage&q&f=false>.

PROCESO AGROINDUSTRIAL N°4

CONSERVACIÓN BAJO pH

I. OBJETIVOS

1. Elaborar un encurtido de vegetales, utilizando el método de conservación bajo pH.
2. Conocer la función de cada uno de los ingredientes del encurtido.
3. Evaluar las características organolépticas de cada encurtido

II. MATERIALES

brócoli, zanahoria, coliflor, remolacha, cuchillo, tabla, olla, sal, azúcar, vinagre, agua, pesa, frascos de vidrio con tapa de metal.

III. MARCO TEÓRICO

Esta técnica de conservación consiste básicamente en sumergir productos vegetales generalmente hortícolas en una base de vinagre (que es la característica común a todo encurtido), a los que se les puede añadir sal, azúcar, aromas y condimentos, y que previamente han sido sometidos a una serie de procesos de transformación para contribuir a dar una buena presentación y un consistencia dura y crujiente.

Las hortalizas más utilizadas en la elaboración de los encurtidos son: pepinillos, las aceitunas, los pimientos, las zanahorias, las alcaparras, brócoli, coliflor. Plans (2019).

Mediante esta técnica se consigue una disminución del pH que impide el desarrollo de los microorganismos responsables del deterioro e inhibe algunas reacciones químicas y enzimáticas. Pueden llevarse a cabo mediante la adición directa de ácidos, como por ejemplo el vinagre. Este método además de prolongar la vida útil de los vegetales aporta importantes modificaciones organolépticas al producto final. Hernández y sastre (1999)

IV. PROBLEMA

Necesitamos hacer 1500 ml de salmuera con 500 g de vegetales.

Calcule:

- ✓ La cantidad de ml de agua
- ✓ La cantidad de ml de vinagre
- ✓ El 3% de sal
- ✓ El 1% de azúcar

V. IDEAS PREVIAS

1. ¿En qué consiste la conservación de alimentos por bajo pH?
2. ¿Cuáles son las hortalizas más utilizadas en los encurtidos?
3. ¿Qué se logra con la conservación bajo pH?

VI. FASE EXPERIMENTAL

1. Lave las hortalizas con agua potable.
2. Proceda a cortarlos en tiras y rodajas
3. Realice un escaldado de 4 min. (agua hirviendo)
4. Prepare 1500 ml de salmuera: Relación 1:1 de agua: vinagre blanco, 3% de sal y 1% de azúcar. Agréguela a los frascos que contienen las hortalizas.
5. Aplique un baño maría para el desairado. Coloque dentro de una olla con agua caliente los envases llenos y con la tapa invertida que cubra aproximadamente la mitad, del mismo.
6. Almacene durante 15 días; luego determine el pH y características organolépticas del encurtido. ***Recuerde rotular su muestra***

VII. ANALIZA Y CONTESTA.

1. ¿Cuáles son los ingredientes principales durante la elaboración del encurtido?
2. ¿Por qué es importante el lavado previo de las hortalizas?
3. ¿Cómo puede afectar la mala manipulación de los frascos?

4. ¿Cuál es la función del cloruro de sodio y ácido acético?
5. Realiza un diagrama donde menciones las buenas prácticas de manufactura durante todo el proceso de elaboración del encurtido
6. ¿Cómo puede influir el envasado y almacenamiento a la vida útil de los encurtidos? Explique.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hernández, M y Sastre, A. (1999). Tratado de nutrición. Madrid, España. Consultado: 12 octubre de 2020. Disponible en: <https://books.google.com.pa/books?id=SQLNJOsZClwC&pg=PA457&dq=tecnicas+de+conservacion+de+los+alimentos&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi5lpeliqjrAhVuTDABHb54BSsQ6AEwBHoECAIQAg#v=onepage&q&f=false>.

Plans,P. (2019). Uno de los métodos más utilizados para prolongar la vida útil de nuestros alimentos. (en línea). Consultado: 12 de octubre de 2020. disponible en: <https://dicionariodegastronomia.com/encurtidos-sabrosa-formadeconservar/#:~:text=Encurtir%20consiste%20b%C3%A1sicament e%20en%20sumergir,para%20contribuir%20a%20dar%20una>.