

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias de la Hospitalidad

Carrera de Gastronomía

**Desarrollo de una Propuesta Gastronómica con Productos Liofilizados:
Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*) y Garbanzos
(*Cicer arietinum*)**

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Licenciado en
Alimentos y Bebidas

Autores:

Kerly Mayte Analuisa Fajardo
Ana Gabriela Ochoa Murillo

Director:

María Augusta Molina Díaz
ORCID:  0009-0000-9137-8516

Cuenca, Ecuador
2024-09-16

Resumen

Este estudio investiga la composición nutricional y organoléptica del calabacín (*Cucurbita pepo*), zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*), y garbanzo (*Cicer arietinum*). Se analizan los beneficios nutricionales, enfatizando el contenido de vitaminas, minerales y otros nutrientes esenciales, considerando también sus características organolépticas. Además, se explora la técnica de liofilización, un proceso que permite la conservación a largo plazo de los alimentos sin una pérdida significativa de sus propiedades nutritivas y organolépticas. Este proceso incluye etapas de congelación y deshidratación al vacío. El estudio detalla el procedimiento experimental desde la preparación de las pulpas hasta la liofilización, describiendo las condiciones y parámetros que aseguran la eficiencia del proceso y mantienen la calidad del producto al controlar la pérdida de humedad. Además, se realiza una evaluación sensorial de los productos liofilizados, comparándolos con sus contrapartes no liofilizadas en preparaciones saladas y dulces. Los resultados muestran que las preparaciones con productos liofilizados son generalmente mejor aceptadas en términos de sus características organolépticas, con excepción de las salsas.

Palabras clave del autor: Calabacín, Zapallo, Garbanzo, Liofilización, Organoléptica



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

This study investigates the nutritional and organoleptic composition of zucchini (*Cucurbita pepo*), pumpkin (*Cucurbita moschata duchesne*), and chickpea (*Cicer arietinum*). The nutritional benefits are analyzed, emphasizing the content of vitamins, minerals and other essential nutrients, also considering its organoleptic characteristics. In addition, the freeze-drying technique is explored, a process that allows the long-term preservation of food without a significant loss of its nutritional and organoleptic properties. This process includes freezing and vacuum dehydration steps. The study details the experimental procedure from the preparation of the pulps to freeze-drying, describing the conditions and parameters that ensure the efficiency of the process and maintain the quality of the product by controlling moisture loss. In addition, a sensory evaluation of the freeze-dried products is carried out, comparing them with their non-freeze-dried counterparts in salty and sweet preparations. The results show that preparations with freeze-dried products are generally better accepted in terms of their organoleptic characteristics, except for sauces.

Author's keywords: Zucchini, Pumpkin, Chickpea, Freeze-drying, Organoleptic



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Trabajo de Unidad de Integración Curricular: Desarrollo de una Propuesta Gastronómica con Productos Liofilizados: Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzos (*Cicer arietinum*).

Autores: Kerly Mayte Analuisa Fajardo - Ana Gabriela Ochoa Murillo

Director: María Augusta Molina Díaz - ORCID: 0009-0000-9137-8516

Certificado de Precisión FCH-TR-LicGas-445

Yo, Guido E Abad, certifico que soy traductor de español a inglés, designado por la Facultad de Ciencias de la Hospitalidad, que he traducido el presente documento, y que, al mejor de mi conocimiento, habilidad y creencia, esta traducción es una traducción verdadera, precisa y completa del documento original en español que se me proporcionó.



guido.abad@ucuenca.edu.ec

Santa Ana de los Ríos de Cuenca, 10 de junio de 2024

Elaborado por: GEAV

Índice de contenido

Resumen	2
Abstract	3
Dedicatoria	11
Agradecimiento	12
Capítulo I	13
Composición nutricional y organoléptica de Calabacín (<i>Cucurbita pepo</i>), Zapallo (<i>Cucurbita moschata duchesne</i>) y Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>)	13
1.1 Características nutricionales del Calabacín (<i>Cucurbita pepo</i>)	13
1.1.1. Características organolépticas de Calabacín (<i>Cucurbita pepo</i>)	15
1.2 Características nutricionales del Zapallo (<i>Cucurbita moschata duchesne</i>)	15
1.2.1 Composición organoléptica del zapallo (<i>Cucurbita moschata duchesne</i>)	17
1.3 Características nutricionales del Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>)	17
1.3.1. Composición organoléptica del Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>)	20
Capítulo II	21
Técnica de liofilización usada en los productos de Calabacín (<i>Cucurbita pepo</i>), Zapallo (<i>Cucurbita moschata duchesne</i>) y Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>)	21
2.1 Liofilización	21
2.1.1 Punto Triple	21
2.1.2. Ventajas y desventajas de la Liofilización	22
2.1.3. Equipos de liofilización utilizada en las muestras de Calabacín (<i>Cucurbita pepo</i>), Zapallo (<i>Cucurbita moschata duchesne</i>) y Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>)	23
2.2 Proceso de liofilización	25
El proceso de liofilización consta de varias etapas distribuida en dos muestras.	25
2.2.1 Elaboración de la pulpa	26
2.2.2 Congelación	27
2.2.3 Vacío	28
2.3 Resultado de la liofilización	29
Capítulo III	32
Preparaciones con base liofilizada Calabacín (<i>Cucurbita pepo</i>), Zapallo (<i>Cucurbita moschata duchesne</i>) y Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>)	32
3.1 Fichas técnicas bases	32
3.1.1. Recetas	36

3.1.1.1. Elaboración de cremas con base en el producto liofilizado de Calabacín (Cucurbita pepo), Zapallo (Cucurbita moschata duchesne) y Garbanzo (Cicer arietinum).	36
3.1.1.2. Elaboración de creme brulee con base en el producto liofilizado de Calabacín (Cucurbita pepo), Zapallo (Cucurbita moschata duchesne) y Garbanzo (Cicer arietinum).	40
3.1.1.3. Elaboración de salsas con base en el producto liofilizado de Calabacín (Cucurbita pepo), Zapallo (Cucurbita moschata Duchesne) y Garbanzo (Cicer arietinum).	44
3.2 Resultados	48
3.2.1. Análisis de la composición nutricional y la humedad dentro del proceso de liofilización	59
Capítulo IV	61
Conclusiones y Recomendaciones	61
4.1 Conclusiones	61
4.2 Recomendaciones	62
Referencias	64
Anexos	66
Anexo A.	66
Anexo B.	67
Anexo C.	68
Anexo D.	69
Anexo E.	69
Anexo F.	70
Anexo G.	71
Anexo H.	71
Anexo I.	72
Anexo J.	72
Anexo K.	73
Anexo L.	73
Anexo M.	74
Anexo N.	74
Anexo O.	75
Anexo P.	76
Anexo Q.	77
Anexo R.	77

Anexo S.	77
Anexo T.	77
Anexo U.	78
Anexo V.	78
Anexo W.	78
Anexo X.	78
Anexo Y.	79
Anexo Z.	79

Índice de tablas

<i>Tabla 1</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 2</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 3</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 4</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 5</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 6</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 7</i>	<i>51</i>

Índice de figuras

Figura 1	13
Figura 2	14
Figura 3	16
Figura 4	18
Figura 5	18
Figura 6	19
Figura 7	22
Figura 8	23
Figura 9	24
Figura 10	24
Figura 11	25
Figura 12	25
Figura 13	27
Figura 14	28
Figura 15	28
Figura 16	29
Figura 17	30
Figura 18	30
Figura 19	31
Figura 20	31
Figura 21	32
Figura 22	33
Figura 23	34
Figura 24	35
Figura 25	36
Figura 26	37
Figura 27	38
Figura 28	39
Figura 29	40
Figura 30	41
Figura 31	42
Figura 32	43
Figura 33	44
Figura 34	45
Figura 35	46
Figura 36	47
Figura 37	49
Figura 38	50
Figura 39	51
Figura 40	52
Figura 41	52
Figura 42	53
Figura 43	53

<i>Figura 44</i>	54
<i>Figura 45</i>	54
<i>Figura 46</i>	55
<i>Figura 47</i>	55
<i>Figura 48</i>	56
<i>Figura 49</i>	56
<i>Figura 50</i>	57
<i>Figura 51</i>	57
<i>Figura 52</i>	58
<i>Figura 53</i>	58
<i>Figura 54</i>	59

Dedicatoria

A Dios por ser mi guía y principal apoyo en todo momento.

A mis hermanas de crianza, Mgtr. Aracely Cabrera y Jessenia Fajardo, por ser el pilar fundamental de mi vida, por enseñarme a no rendirme, por su apoyo emocional y económico.

A mi pareja, Bryan Pulla, por brindarme su amor incondicional, por demostrarme el valor de la perseverancia y la paciencia, por ser mi compañero de vida y apoyarme en cada momento.

Kerly Analuisa

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía, luz y fortaleza en cada paso de este largo recorrido.

A mis padres, Luis Ochoa y María Ana Murillo, por su amor incondicional, sacrificios y constante apoyo, sin ustedes, este logro no habría sido posible.

A mis hermanos, Jenniffer y Diego Ochoa, por su comprensión, motivación y por estar siempre a mi lado.

A mi pareja, Fernando Troncoso, por su paciencia, amor y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles.

Ana Ochoa

Agradecimiento

Quiero brindar un profundo agradecimiento a la Mgtr. María Augusta Molina quien, con su confianza, dirección y conocimiento nos permitió alcanzar nuestro nivel formativo. De la misma manera, a mi estimada compañera de tesis, Ana Ochoa, pues gracias a su conocimiento y dedicación pudimos culminar la tesis. De igual modo, quiero agradecer a mi mamá, Norma Fajardo, por aportar un grano de arena en mi formación y a toda mi familia que siempre estuvo apoyándome para cumplir esta meta. También, quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi querida, Nancy Morales, por ser mi protectora y guía porque gracias a sus consejos y oraciones pude escoger esta hermosa profesión. Finalmente, a mi hermano adoptivo, Christopher Illugla, por enseñarme el valor de la disciplina y orden.

Kerly Analuisa

Agradecimiento

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a quienes fueron fundamentales en este logro académico. A mi compañera de tesis, Kerly Analuisa, por su colaboración y dedicación durante este proceso. A mis padres, por siempre creer en mí y apoyarme. A mi hermana, Jenniffer, por su constante motivación y apoyo. A mi hermano, Diego, por su cuidado y protección. A mi novio, Fernando, por ser mi motivación y apoyo constante. Gracias por alentarme en cada paso del camino y por celebrar mis logros como si fueran tuyos. Y a toda mi familia, por su apoyo incondicional y por ser una fuente constante de amor y fortaleza. A todos ustedes, les debo este éxito.

Ana Ochoa

Capítulo I

Composición nutricional y organoléptica de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*)

La alimentación juega un papel fundamental en la salud y el bienestar humano. En este contexto, la búsqueda de alimentos nutritivos y que satisfagan los sentidos se ha convertido en un tema de gran interés tanto para la comunidad científica como para la sociedad en general. En este capítulo, se abordará la composición nutricional y organoléptica de tres alimentos ampliamente consumidos y apreciados en muchas culturas: el Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

1.1 Características nutricionales del Calabacín (*Cucurbita pepo*)

Según Lira (1995) explica que el calabacín representa condiciones ecológicas amplias a 2000 metros sobre el nivel del mar, es probablemente la especie que presenta mayor susceptibilidad a las enfermedades virales que atacan a las especies cultivadas de *Cucúrbitas*. La diversidad de *Curcubita pepo* es comparable o muy probablemente superior a la de *Curcubuita máxima*. Dentro de las familias *Curcubita pepo* poseen 850 especies que crecen en forma de enredaderas y dando frutos de corteza fuerte, entre las características principales destaca su forma que en la mayoría son alargadas, sin embargo, también existen esféricas y destacan por su color desde tonalidades amarillas hasta verdes (Cano, 2019).

Figura 1

Calabacín verde



Figura 1*Calabacín amarillo*

En la siguiente tabla se presentan las propiedades nutricionales del calabacín.

Tabla 1*Composición del calabacín (Cucurbita pepo)*

Propiedades nutricionales del calabacín	
Energía(kcal)	31
Agua	89
Proteína(g)	1.3
Grasas(g)	0.4
Hidratos de carbonos(g)	6
Fibra(g)	1.3
Sodio(mg)	3
Potasio(mg)	230
Calcio (mg)	19
Magnesio(mg)	18
Fósforo (mg)	31
Hierro(mg)	0.4
Cloro(mg)	45
Folato (mg)	50
Vitamina C(mg)	20

Vitamina A (µg)4

Nota. Esta tabla se basa en una porción de (mg/100 g) de Calabacín. Tomado de *Calabacín una hortaliza con multitud de beneficios* (p. 1), por M. Cano, 2019, Natural Castelló.

1.1.1. Características organolépticas de Calabacín (*Cucurbita pepo*)

Debido al contenido de agua que posee el calabacín (*Cucurbita pepo*) el sabor que presenta es neutro, sin embargo, depende del estado de madurez que va a derivar con toques ácidos cuando está verde o su vez ligeramente dulce cuando este amarillo, al momento de ingerir presenta una textura suave ya sea en su cocción al vapor o salteada, no obstante, en purés su textura es grumosa. El aroma que posee también es neutro, aunque desde la posición de Harold (2021) su olor asemeja a su propia flor, la cual posee notas verdes, almendradas, picante de violeta y corral.

1.2 Características nutricionales del Zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*)

Según Rodríguez et al. (2018) el zapallo, perteneciente al género *Cucurbita moschata duchesne*, ha ganado considerable atención en la investigación debido a su riqueza en diversos nutrientes esenciales. Desde una perspectiva socioeconómica, el género *Cucurbita* desempeña un papel crucial en la alimentación básica en múltiples regiones de América. Sus frutos con su elevado contenido de carbohidratos, vitaminas, fósforo y fibra, conjuntamente con sus semillas ricas en aceites y proteínas, jugaron un papel fundamental en el surgimiento de la agricultura y en la nutrición de las poblaciones prehispánicas.

Además, Rodríguez et al. (2018) agrega que existen más de 118 géneros y alrededor de 825 especies, la familia *Cucurbita* es una de las más importantes en la botánica. Dentro del género *Cucurbita*, se destacan cinco especies domesticadas, entre las que se encuentra el *Cucurbita moschata*, ampliamente cultivado en América tropical desde México hasta Perú. En el ámbito etnobotánico, las especies domesticadas del género *Cucurbita* tienen un valor significativo debido a su versatilidad en el consumo directo y como materia prima para la industria alimentaria. Específicamente, el *Cucurbita moschata* se caracteriza por sus tallos duros y

angulares, sus hojas sin espinas, pero con vello suave. Este tipo de zapallo prospera en zonas de baja altitud y climas cálidos con alta humedad. Sus semillas se presentan en dos variantes de color, blanco y café “la textura de la pulpa es atribuible al almidón, el contenido de almidón al momento de cosecha esta entre 45 a 55%, mientras que el contenido de azúcar oscila entre el 10 a 15% con respecto a la materia seca del zapallo” (Rodríguez et al., 2018, p. 91).

El zapallo es reconocido por su alto contenido de carotenoides, especialmente de betacaroteno, un importante precursor de la vitamina A. Este nutriente desempeña diversas funciones en el organismo, incluyendo el fortalecimiento del sistema inmune y propiedades antioxidantes que ayudan a combatir enfermedades degenerativas como el envejecimiento celular, cáncer y enfermedades cardiovasculares. Además, presenta altos niveles de proteína cruda y una elevada digestibilidad de la materia seca convirtiéndose en un alimento valioso por su versatilidad culinaria y su aporte nutricional. (Rodríguez et al., 2018).

Figura 2

Zapallo entero



Tabla 2

Composición nutricional del zapallo (Cucurbita moschata duchesne)

Composición de la Pulpa (%)	
Proteína	5.04
Grasas	2.73
Fibra	2.91
Carbohidrato	40.32

Vitaminas (mg/100g)	
Vitamina E	0,14
Betacaroteno	0.73
Vitamina C	4.71
Minerales (mg/100g)	
Hierro	2.35
Manganeso	1.49
Cobre	0.81

Nota. Esta tabla se basa en una composición de 100 gramos. Adaptado de *Comprehensive comparative insights on physico-chemical characteristics, bioactive components, and therapeutic potential of pumpkin fruit* (p. 3), por Shajan et al., 2024, Elsevier B.V. T.

1.2.1 Composición organoléptica del zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*)

El zapallo se caracteriza por su sabor ligeramente dulce afrutado, en lo referente a su aspecto externo posee tonalidades amarillas hasta anaranjadas intensas, su textura es firme y compacta. En su interior se encuentran las semillas y su pulpa es suave, cuando se somete a cocción se vuelve espesa. En cuanto a su olor se asimila al melón.

1.3 Características nutricionales del Garbanzo (*Cicer arietinum*)

Según Redden y Berger (2007) el garbanzo ha sido cultivado desde los inicios del origen de la agricultura dando como resultado sus primeros cultivos en Turquía hasta Irán, el mismo que necesita poca implementación de productos para su cultivo, según estudios indican que la modalidad de consumo por una alimentación sana y sostenible, los consumidores optan por el consumo de leguminosas, sin embargo el garbanzo está dentro de este grupo ya que posee un alto contenido proteico y de carbohidratos representando el 80% del peso seco total del grano.

La familia *Legumi-nosae* incluye el garbanzo *Cicer arietinum* el cuál puede llegar a medir 0.060 metros, la misma posee una gran cantidad de glándulas excretoras, hojas paripinnadas o

imparipinnadas con folíolos con borde dentado, flores axilares solitarias y frutos en vaina bivalva con una o dos semillas en su interior, ligeramente arrugadas y dos grandes cotiledones (Aguilar y Velez, 2013).

Se divide en dos tipos de garbanzo que se consumen en Ecuador el *Kabuki* y el *Desi*, se diferencian por el color, forma y tamaño. En el caso del *kabuki* tiene una forma redonda y grande posee un color crema. De la misma manera el garbanzo *Desi* es pequeño, semi redondo de color café o su vez una tonalidad más amarilla.

Teniendo en cuenta a Asif et al. (2013) la composición química del garbanzo posee un alto contenido de grasa 5,4% y fibra 4,7%, mientras que la cantidad de proteína permanece alrededor del 14,9% al 24,6%.

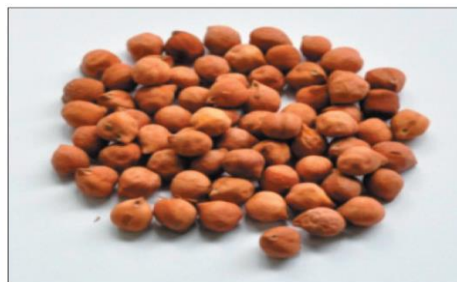
Figura 4

Garbanzo cocinado Kabuki



Figura 5

Garbanzo seco desi



Nota. Adaptado de TUC 450: primera variedad de garbanzo tipo Desi para la región del Noroeste Argentino (p.31), por O. Vizgarra et al., 2019, Revista industrial y agrícola de Tucumán.

Figura 3

Garbanzo seco kabuki



Tabla 3

Composición de minerales del garbanzo Kabuki

Mineral	Cantidad (mg)	
	Mínima	Máxima
Calcio	40.0	267.0
Magnesio	10.0	239.0
Fósforo	159.0	930.0
Potasio	220.0	1333.0
Sodio	2.1	64.0
Azufre	160.0	200.0
Hierro	3.2	14.3
Magnesio	0.1	9.4
Mineral	Cantidad (mg)	
	Mínima	Máxima
Cobalto	6.0	41.0
Zinc	2.0	5.4
Selenio	0.5	10.0

Nota: Tabla basada en una ingesta de 100 gramos grano seco. Wood y Grusak, 2007.

1.3.1. Composición organoléptica del Garbanzo (*Cicer arietinum*)

El garbanzo se compara con sabor a nuez y posee una consistencia carnososa, a su vez una textura firme y mantecosa. Su color es amarillo pálido y su piel es lisa, pero si se somete a cocción es rugosa y tiende a bajar su color, el olor tiene toques de leña cuando está fresco, de lo contrario posee un aroma neutro.

Capítulo II

Técnica de liofilización usada en los productos de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*)

2.1 Liofilización

Parzanese (s/f) resume que el proceso de liofilización tiene sus orígenes en el Imperio Inca, en el altiplano andino a 4000 metros sobre el nivel del mar. Donde los pobladores realizaban un producto llamado Chuño en el cual se destacaba la deshidratación de la papa, cuya técnica consistía en dejar las papas en el suelo por la noche pasando a un estado de congelación por sus bajas temperaturas y al siguiente día gracias al sol y el viento lograba pasar de sólido a vapor permitiendo ser una técnica de conservación en la cual destaca la congelación y la deshidratación.

Hilgedick (2022) explica que la liofilización es un procedimiento mediante el cual una muestra ultra congelada pasa de estado sólido a vapor, este proceso permite extraer el agua contenida en un porcentaje del 95% por medio del calor asegurando la estructura biológica y química del producto a liofilizar, el volumen se maneja en base a las necesidades ya sea tipo doméstico o en grandes producciones, este proceso se divide en varias etapas, incluyendo congelación, vacío y calentamiento, cada una es fundamental para lograr la deshidratación por congelación dentro de las características más importantes es la prolongación de vida útil de los alimentos, así mismo la retención de nutrientes y el mejoramiento de sabor en frutas, verduras y carnes.

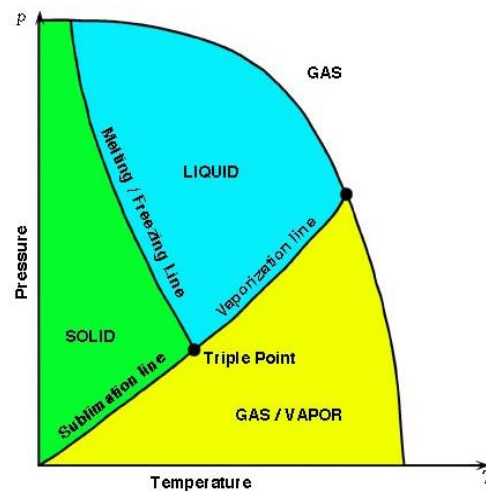
2.1.1 Punto Triple

Según Kibblewhite (2015) el punto triple de una sustancia es una condición única en la que las tres fases de la materia (sólido, líquido y gas) coexisten en equilibrio termodinámico a una temperatura y presión específicas. También aclara que, para el agua, este punto se alcanza a una temperatura de 0,01°C y una presión de aproximadamente 611,73 pascales (0,006

atmósferas). En este estado, el agua puede existir simultáneamente como hielo, agua líquida y vapor de agua, lo que lo convierte en un fenómeno clave en procesos como la liofilización. Explica que la sublimación es la transición directa del sólido al gas sin pasar por el estado líquido, y esto ocurre después de alcanzar el punto triple, representando un paso crucial en estos procesos de transformación de sustancias.

Figura 7

Punto Triple del agua



Nota: La imagen muestra en qué etapa ocurre el punto triple y cómo reaccionará cuando cambie el equilibrio. Tomado de *What is Triple Point?* (p.1), por B. Kibblewhite, 2015, Cuddon Freeze Dry

2.1.2. Ventajas y desventajas de la Liofilización

Caballero (2018) indica que las principales ventajas se centran en la conservación la cual permite preservar los alimentos de manera eficaz, manteniendo su calidad nutricional y sensorial, siendo importante para los productos vegetales, ya que su alto contenido en agua los hace propensos a la descomposición. En este caso el calabacín es el alimento que mayor contenido de agua posee. Otro factor importante es la textura ya que cambia a polvo y en algunos casos es crujiente, siendo más fácil almacenar y transportar. Gracias a la liofilización reduce el peso de los alimentos sin perder sus nutrientes esenciales, como minerales, proteínas, grasas, vitaminas y otros compuestos bioactivos. También, pueden almacenarse y conservarse por un periodo más

largo, lo que es beneficioso para la industria alimentaria y para los consumidores. Para Parzanese (s/f) las principales desventajas son el tiempo que toma el producto en liofilizar, alto consumo de energía y alto costo de inversión.

2.1.3. Equipos de liofilización utilizada en las muestras de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*)

Máquina Lyophilizer Congelación de Vacío de Pelo, de la marca Freeze Dryer su función principal es ejercer el proceso de solido a vapor, se utiliza cuando la temperatura se encuentre en el rango de -50 a -60 °C. Está compuesta de varios elementos, el primero resalta la base de la máquina que sirve para sostener el esqueleto e introducir la muestra previa a la utilización de la misma se debe calentar por una hora hasta obtener el rango de temperatura. También dispone de un sensor de temperatura que debe ser colocado sin interferir con el tubo de muestra. El esqueleto el cual este compuesto por platos y tubos de muestra de manera vertical y la tapa del liofilizado la cual ayuda a la compresión del aire.

Figura 8

Máquina de liofilización



Congelador de laboratorio marca Arctiko, la función principal es congelar los alimentos para largos periodos (aproximadamente hasta tres meses) desde -80 °C, está compuesta de cuatro compartimentos.

Figura 9

Congelador de laboratorio marca Arctiko



Tubos Falcon: su función principal es el almacenamiento de sustancias, su característica principal es soportar temperaturas de -80°C , están elaboradas a base de polipropileno otorgando resistencia y claridad óptica.

Figura 10

Tubos Falcon



Fundas ziploc y el uso de papel aluminio otorga la protección contra la humedad y la luz.

Figura 11

Producto liofilizado



Figura 12

Funda Ziploc y papel aluminio



2.2 Proceso de liofilización

El proceso de liofilización consta de varias etapas distribuida en dos muestras.

Tabla 4*Elaboración de todas las muestras.*

Ingredientes	Muestra A		Muestra B	
	Porcentaje	Peso (Kg)	Porcentaje	Peso (Kg)
		0,600		0,300
Garbanzo	50%	0,300	50%	0,150
Zapallo	34%	0,204	34%	0,102
Calabacín	16%	0,096	16%	0,048
	Porcentaje	Peso (Kg)	Porcentaje	Peso (Kg)
		0,600		0,300
Garbanzo	34%	0,204	34%	0,102
Zapallo	50%	0,300	50%	0,150
Calabacín	16%	0,096	16%	0,048

Nota. Porcentaje de pulpa para la muestra liofilizada y pulpa.

2.2.1 Elaboración de la pulpa

La preparación de la pulpa comienza con el remojo de los garbanzos (*Cicer arietinum*) durante un período de 24 horas, inicia con la cocción de los garbanzos (*Cicer arietinum*) durante 30 minutos, seguido por el zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*) y finalmente el calabacín (*Cucurbita pepo*), los cuales deben ser previamente pelados. Posteriormente, se procesan convirtiéndose en pulpa y se reduce la temperatura mediante un baño maría inverso. Este procedimiento se realiza con el objetivo de evitar la sobre cocción y la pérdida de nutrientes. Posteriormente se almacena la pulpa en tubos Falcón de 50 ml.

Figura 13

Pulpa de garbanzo, zapallo y calabacín



Nota. Muestra de la pulpa para la liofilización.

2.2.2 Congelación

En este proceso se llenan los tubos Falcón con una muestra aproximada de 35 ml de pulpa. Es imprescindible cubrirlos con gasas y congelarlos a un ángulo de 45 grados, con el propósito de garantizar una congelación adecuada y prevenir la formación de cristales en el interior de la muestra. La congelación de la pulpa se realizará en el congelador de laboratorio de la marca Arctiko, el cual se mantiene a una temperatura de -81.4°C . Esta fase es fundamental, dado que incide directamente en el rendimiento del proceso de liofilización.

Durante esta etapa, se sugiere agrupar los tubos con gasa en conjuntos de cinco unidades, asegurándolos con ligas para evitar la pérdida de temperatura al trasladarlos a la máquina de liofilización.

Figura 14

Envasado de pulpa 35 ml



Figura 15

Pulpa congelada con gasa



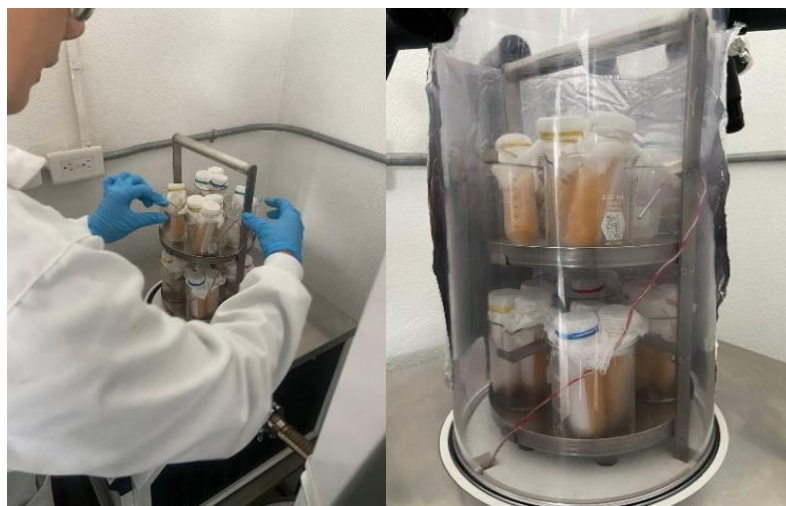
2.2.3 Vacío

Una vez que los alimentos han sido debidamente congelados, se someten al proceso de liofilización mediante la máquina Lyophilizer Congelación de Vacío de Pelo, de la marca Freeze Dryer, a una temperatura de -60°C . Durante esta fase, se procede a retirar la tapa del dispositivo y a centrar el esqueleto en el medio del mismo. Luego, se coloca un termómetro de temperatura, asegurándose de que no esté en proximidad a ningún tubo. Posteriormente, se insertan los tubos con las muestras y se coloca nuevamente la tapa, asegurándose de que encaje correctamente con los cauchos de la base. Seguidamente, se procede a activar el botón de presión y vacío, con

el objetivo de alcanzar un nivel de cero en el medidor de presión. Este paso resulta crucial, ya que asegura una eliminación adecuada del agua mediante el proceso de sublimación, lo cual es fundamental para lograr una deshidratación completa y preservar la calidad organoléptica de los alimentos. El tiempo de liofilizado va a depender del espesor de la muestra y la cantidad.

Figura 16

Muestras en orden para liofilizar



2.3 Resultado de la liofilización

La primera muestra denominada A fue sometida al proceso mediante el cual el espesor del producto a liofilizar es más sólido debido a la cantidad de garbanzo, mismo que tomó un tiempo de tres días. Esta muestra inicial consistía en 19 tubos de Falcón conteniendo un total de 0,600 Kg de pulpa. Al finalizar el proceso, se obtuvo un producto liofilizado con un peso total de 0,155 Kg, lo que indica una pérdida de agua del 76,69 %.

La segunda muestra denominada C fue sometida al mismo proceso con un tiempo de 4 días para completarse dado que la muestra era más líquida debido a la cantidad de agua que posee el zapallo. Esta muestra inicial consistía en 10 tubos Falcón conteniendo un total de 0,300 kg. Al finalizar el proceso, se obtuvo un producto liofilizado con un peso total de 0,070 kg, lo que indica una pérdida de agua del 76,67%.

Figura 17

Muestra A liofilizada



Figura 18

Muestra C liofilizada



Figura 19

Muestra B pulpa



Figura 20

Muestra D pulpa



Capítulo III

Preparaciones con base liofilizada Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*)

3.1 Fichas técnicas bases

Figura 21

Ficha técnica de la muestra A liofilizada

RECETA ESTÁNDAR



Nombre de la recetaMuestra A LiofilizadaFecha:6/6/2024

Número porciones:10Peso porción:0,0155

Costo por porción:2,346 P.V.P:2,2 % Costo Ingrediente:106,64%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Proceso deLiofilizacion	0,155	Kg	100,00%	\$23,00	0,155	kg	\$23,000
							\$0,000
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$23,00
				COSTO TOTAL + 2%			\$23,46
Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America							

Procedimiento:

1. Almacenar la pulpa A en tubos Falcon de 50 ml, llenar aproximadamente 30 ml de pulpa en cada tubo.
2. Cubrir con gasas y congelar en un ángulo de 45 grados. (Congelador marca Arctiko a una temperatura de -81.4 °C).
3. Introducir los tubos falcon en la máquina Lyophilizer Congelación de Vacío de Pelo, de la marca Freeze Dryer, a una temperatura de -60 °C. Tiene una duracion de aproximadamente 3 a 4 días.
4. Almacenar la pulpa liofilizada en ziploc metalizado para su mayor conservación.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la muestra.

Figura 22

Ficha técnica de la muestra B pulpa

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: **Muestra B Pulpa**

Fecha: **6/6/2024**

Número porciones: **10**

Peso porción: **0,06**

Costo por porción: **0,13872 P.V.P:**

2,2 % Costo Ingrediente:

6,31%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Zapallo pelado	0,200	kg	100,00%	\$0,20	0,200	kg	\$0,200
Garbanzo seco	0,300	kg	100,00%	\$0,33	0,150	kg	\$0,660
Calabacin	0,100	kg	63,69%	\$0,50	0,157	kg	\$0,500
Agua	0,500	L	100,00%	\$0,00	0,500	L	\$0,000
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$1,36
				COSTO TOTAL + 2%			\$1,39

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Remojar el garbanzo por almenos 24 horas.
2. Cocinar los garbanzos durante 30 min y colar.
3. Cocinar el zapallo durante 10 min y colar
4. Cocinar el calabacín durante 8min y colar.
5. Juntar todos ingredientes y prosesarlos.
6. Almacenar.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la muestra.

Figura 23

Ficha técnica de la muestra C liofilizada

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta **Muestra C Liofilizada** Fecha: **6/6/2024**
Número porciones **10** Peso porción: **0,007**
Costo por porción **2,346** P.V.P: **2,2** % Costo Ingrediente: **106,64%**

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Pulpa liofilizada de zapallo	0,070	kg	100,00%	\$23,00	0,070	kg	\$23,000
							\$0,000
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$23,00
				COSTO TOTAL + 2%			\$23,46

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Almacenar la pulpa C en tubos Falcon de 50 ml, llenar aproximadamente 30 ml de pulpa en cada tubo.
2. Cubrir con gasas y congelar en un ángulo de 45 grados. (Congelador marca Arctiko a una temperatura de -81.4 °C).
3. Introducir los tubos falcon en la máquina Lyophilizer Congelación de Vacío de Pelo, de la marca Freeze Dryer, a una temperatura de -60 °C. Tiene una duración de aproximadamente 3 a 4 días.
4. Almacenar la pulpa liofilizada en ziploc metalizado para su mayor conservación.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la muestra.

Figura 24

Ficha técnica de la muestra D pulpa

RECETA ESTÁNDAR



Nombre de la rece Muestra D Pulpa Fecha: 6/6/2024
Número porciones 10 Peso porción: 0,03
Costo por porción 0,08629 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 3,92 %

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Zapallo pelado	0,150	kg	100,00%	\$0,30	0,150	kg	\$0,300
Garbanzo al granel	0,102	kg	100,00%	\$0,15	0,050	kg	\$0,306
Calabacin	0,048	kg	63,69%	\$0,50	0,157	kg	\$0,240
Agua	0,500	L	100,00%	\$0,00	0,500	L	\$0,000
							\$0,000
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$0,85
				COSTO TOTAL + 2%			\$0,86

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Remojar el garbanzo por almenos 24 horas.
2. Cocinar los garbanzos durante 30 min y colar.
3. Cocinar el zapallo durante 10 min y colar
4. Cocinar el calabacín durante 8min y colar.
5. Juntar todos ingredientes y prosesarlos.
6. Almacenar.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la muestra.

3.1.1. Recetas

3.1.1.1. Elaboración de cremas con base en el producto liofilizado de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

Figura 25

Ficha técnica de la Crema muestra A liofilizada

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: Crema Muestra A Fecha: 6/6/2024
Número porciones: 3 Peso porción: 0,035
Costo por porción: \$0,90 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 41,00%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Producto Liofilizado de la Muestra A	0,015	kg	100,00%	\$23,46	0,155	kg	\$2,270
Fondo blanco	0,075	L	100,00%	\$1,90	1,000	L	\$0,143
Cebolla paiteña	0,015	kg	77,52%	\$1,00	1,090	kg	\$0,018
Crema de leche Nutri	0,060	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,262
Sal (Cris-sal)	0,001	kg	100,00%	\$0,49	1	kg	\$0,000
Aceite La fovorita	0,005	L	100,00%	\$2,67	1,000	L	\$0,013
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$2,71
				COSTO TOTAL + 2%			\$2,76

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

avar y cortar en brunoise la cebolla.
hidratar la pulpa liofilizada de la muestra A con el fondo blanco.
citronar la cebolla.
terter la crema de leche y la pulpa ya hidratada, cocinar hasta espesar.
orregir la sal.
ervir.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la Crema.

Figura 26

Ficha técnica de la Crema muestra B pulpa

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: **Crema Muestra B** Fecha: **6/6/2024**
Número porciones: **5** Peso porción: **0,032**
Costo por porción: **\$0,12** P.V.P: **2,2** % Costo Ingrediente: **5,44%**

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Pulpa Muestra B	0,070	L	100,00%	\$1,39	0,600	L	\$0,162
Fondo blanco	0,075	L	100,00%	\$1,90	1,000	L	\$0,143
Cebolla paiteña	0,015	kg	77,52%	\$1,00	1,090	kg	\$0,018
Crema de leche Nutri	0,060	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,262
Sal (Cris-sal)	0,001	kg	100,00%	\$0,49	1	kg	\$0,000
Aceite La fovorita	0,005	L	100,00%	\$2,67	1,000	L	\$0,013
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$0,60
				COSTO TOTAL + 2%			\$0,61

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Lavar y cortar en brunoise la cebolla.
2. Acitronar la cebolla.
3. Verter la crema de leche y el mix de pulpa de la muestra B. Cocinar hasta espesar.
5. Corregir la sal.
6. Servir.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la Crema.

Figura 27

Ficha técnica de la Crema muestra C liofilizada

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: Crema Muestra C Fecha: 6/6/2024
Número porciones: 3 Peso porción: 0,035
Costo por porción: \$1,82 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 82,77%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Producto Liofilizado de la Muestra C	0,015	kg	100,00%	\$23,46	0,070	kg	\$5,027
Fondo blanco	0,075	L	100,00%	\$1,90	1,000	L	\$0,143
Cebolla paiteña	0,015	kg	77,52%	\$1,00	1,090	kg	\$0,018
Crema de leche Nutri	0,060	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,262
Sal (Cris-sal)	0,001	kg	100,00%	\$0,49	1	kg	\$0,000
Aceite La fovorita	0,005	L	100,00%	\$2,67	1,000	L	\$0,013
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$5,46
				COSTO TOTAL + 2%			\$5,57

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Lavar y cortar en brunoise la cebolla.
2. Hidratar la pulpa liofilizada de la muestra C con el fondo blanco.
3. Acitronar la cebolla.
4. Verter la crema de leche y la pulpa ya hidratada, cocinar hasta espesar.
5. Corregir la sal.
6. Servir.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la Crema.

Figura 28

Ficha técnica de la Crema muestra D pulpa

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la Crema Muestra D Fecha: 6/6/2024
Número por 5 Peso porción: 0,032
Costo por po \$0,13 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 5,79%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Pulpa Muestra D	0,070	L	100,00%	\$0,86	0,300	L	\$0,201
Fondo blanco	0,075	L	100,00%	\$1,90	1,000	L	\$0,143
Cebolla paiteña	0,015	kg	77,52%	\$1,00	1,090	kg	\$0,018
Crema de leche Nutri	0,060	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,262
Sal (Cris-sal)	0,001	kg	100,00%	\$0,49	1	kg	\$0,000
Aceite La fovorita	0,005	L	100,00%	\$2,67	1,000	L	\$0,013
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$0,64
				COSTO TOTAL + 2%			\$0,65

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Lavar y cortar en brunoise la cebolla.
2. Acitronar la cebolla.
3. Verter la crema de leche y el mix de pulpa de la muestra
4. Cocinar hasta espesar.
5. Corregir la sal.
6. Servir.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la Crema.

3.1.1.2. Elaboración de creme brulee con base en el producto liofilizado de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

Figura 29

Ficha técnica de la Creme Bruleé muestra A liofilizada

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta Creme Bruleé Muestra A Fecha: 6/6/2024
Número porciones: 3 Peso porción: 0,070333333
Costo por porción: \$0,95 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 42,98%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Producto Liofilizado de la Muestra A	0,015	kg	100,00%	\$23,46	0,155	kg	\$2,270
Agua	0,070	L	100,00%	\$0,00	0,070	L	\$0,000
Yemas de huevo	0,020	kg	33,33%	\$1,00	0,320	kg	\$0,188
Crema de leche Nutri	0,080	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,349
Azúcar San Carlos	0,005	kg	100,00%	\$1,09	1	kg	\$0,005
Leche Nutri	0,020	L	100,00%	\$1,00	1,000	L	\$0,020
Escencia de vainilla el sabor	0,001	L	100,00%	\$0,52	0,108	L	\$0,005
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$2,84
				COSTO TOTAL + 2%			\$2,89

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Hidratar la pulpa liofilizada de la muestra A.
2. Separar las yemas de las claras.
3. Calentar sin llegar a hervir la crema de leche junto con la escencia de vainilla, la pulpa liofilizada de la muestra A previamente hidratada y la leche.
4. Mezclar energicamente las yemas de los huevos con el azúcar.
5. Verter en forma de hilo el liquido caliente sobre las yemas mientras se mezclan constantemente.
6. Vaciar el contenido en moldes.
7. Hornear a baño maria durante 45min a 160°C.
8. Dejar enfriar y mandar a refrigeracion por minimo 4 horas.
9. Para finalizar agregar azúcar por encima del postre y flamear.
10. Servir.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la Creme Bruleé.

Figura 30

Ficha técnica de la Creme Bruleé muestra B pulpa

RECETA ESTÁNDAR



Nombre de la receta: Creme Bruleé Muestra B Fecha: 6/6/2024
 Número porciones: 3 Peso porción: 0,070333333
 Costo por porción: \$0,25 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 11,57%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Pulpa Muestra B	0,085	kg	100,00%	\$1,39	0,600	kg	\$0,197
Yemas de huevo	0,020	kg	33,33%	\$1,00	0,320	kg	\$0,188
Crema de leche Nutri	0,080	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,349
Azúcar San Carlos	0,005	kg	100,00%	\$1,09	1	kg	\$0,005
Leche Nutri	0,020	L	100,00%	\$1,00	1,000	L	\$0,020
Esencia de vainilla el sabor	0,001	L	100,00%	\$0,52	0,108	L	\$0,005
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$0,76
				COSTO TOTAL + 2%			\$0,78

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Separar las yemas de las claras.
2. Calentar sin llegar a hervir la crema de leche junto con la esencia de vainilla, la pulpa de la muestra B y la leche.
3. Mezclar energicamente las yemas de los huevos con el azúcar.
4. Verter en forma de hilo el liquido caliente sobre las yemas mientras se mezclan constantemente.
5. Vaciar el contenido en moldes.
6. Hornear a baño maria durante 45min a 160°C.
7. Dejar enfriar y mandar a refrigeracion por minimo 4 horas.
8. Para finalizar agregar azúcar por encima del postre y flamear.
9. Servir.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la *Creme Bruleé*.

Figura 31

Ficha técnica de la Creme Bruleé muestra C liofilizada

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de Creme Bruleé Muestra C Fecha: 6/6/2024
 Número por 3 Peso porción: 0,07033333
 Costo por \$0,95 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 42,98%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Producto Liofilizado de la Muestra C	0,015	kg	100,00%	\$23,46	0,155	kg	\$2,270
Agua	0,070	L	100,00%	\$0,00	0,070	L	\$0,000
Yemas de huevo	0,020	kg	33,33%	\$1,00	0,320	kg	\$0,188
Crema de leche Nutri	0,080	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,349
Azúcar San Carlos	0,005	kg	100,00%	\$1,09	1	kg	\$0,005
Leche Nutri	0,020	L	100,00%	\$1,00	1,000	L	\$0,020
Escencia de vainilla el sabor	0,001	L	100,00%	\$0,52	0,108	L	\$0,005
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$2,84
				COSTO TOTAL + 2%			\$2,89

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Hidratar la pulpa liofilizada de la muestra C.
2. Separar las yemas de las claras.
3. Calentar sin llegar a hervir la crema de leche junto con la escencia de vainilla, la pulpa liofilizada de la muestra C previamente hidratada y la leche.
4. Mezclar energicamente las yemas de los huevos con el azúcar.
5. Verter en forma de hilo el liquido caliente sobre las yemas mientras se mezclan constantemente.
6. Vaciar el contenido en moldes.
7. Hornear a baño maria durante 45min a 160°C.
8. Dejar enfriar y mandar a refrigeracion por minimo 4 horas.
9. Para finalizar agregar azúcar por encima del postre y flamear.
10. Servir.

Fotografía:

Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la Creme Bruleé.

Figura 32

Ficha técnica de la Creme Bruleé muestra D pulpa

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: Creme Bruleé Muestra D Fecha: 6/6/2024
Número porciones: 3 Peso porción: 0,070333333
Costo por porción: \$0,27 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 12,28%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Pulpa Muestra D	0,085	kg	100,00%	\$0,86	0,300	kg	\$0,244
Yemas de huevo	0,020	kg	33,33%	\$1,00	0,320	kg	\$0,188
Crema de leche Nutri	0,080	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,349
Azúcar San Carlos	0,005	kg	100,00%	\$1,09	1	kg	\$0,005
Leche Nutri	0,020	L	100,00%	\$1,00	1,000	L	\$0,020
Escencia de vainilla el sabor	0,001	L	100,00%	\$0,52	0,108	L	\$0,005
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$0,81
				COSTO TOTAL + 2%			\$0,83

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Separar las yemas de las claras.
2. Calentar sin llegar a hervir la crema de leche junto con la escencia de vainilla, la pulpa de la muestra D y la leche.
3. Mezclar energicamente las yemas de los huevos con el azúcar.
4. Verter en forma de hilo el liquido caliente sobre las yemas mientras se mezclan constantemente.
5. Vaciar el contenido en moldes.
6. Hornear a baño maria durante 45min a 160°C.
7. Dejar enfriar y mandar a refrigeracion por minimo 4 horas.
8. Para finalizar agregar azúcar por encima del postre y flamear.
9. Servir.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la *Creme Bruleé*.

3.1.1.3. Elaboración de salsas con base en el producto liofilizado de Calabacín (Cucurbita pepo),

Zapallo (Cucurbita moschata Duchesne) y Garbanzo (Cicer arietinum).

Figura 33

Ficha técnica de la Salsa muestra A liofilizada

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: Salsa Muestra A Fecha: 6/6/2024
Número porciones: 3 Peso porción: 0,030666667
Costo por porción: \$0,98 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 44,68%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Producto Liofilizado de la Muestra A	0,015	kg	100,00%	\$23,46	0,155	kg	\$2,270
Agua	0,075	L	100,00%	\$0,00	0,075	L	\$0,000
Cebolla en polvo	0,002	kg	100,00%	\$1,12	0,100	kg	\$0,022
Crema de leche Nutri	0,020	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,087
Sal (Cris-sal)	0,001	kg	100,00%	\$0,49	1	kg	\$0,000
Aceite La fovorita	0,005	L	100,00%	\$2,67	1,000	L	\$0,013
Champiño blanco entero Cepa	0,050	kg	100,00%	\$2,22	0,2	kg	\$0,555
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$2,95
				COSTO TOTAL + 2%			\$3,01

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Hidratar la pulpa liofilizada de la muestra A con el agua.
2. Freír los champiñones hasta que estén dorados. Retirar y reservar.
3. Agregar la pulpa liofilizada de la muestra A previamente hidratada, la crema de leche, la sal y la cebolla en polvo. Cocinar hasta espesar.
4. Agregar los champiñones.
5. Servir con pasta.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la Salsa.

Figura 34

Ficha técnica de la Salsa muestra B pulpa

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: Salsa Muestra B Fecha: 6/6/2024
Número porciones: 5 Peso porción: 0,0294
Costo por porción: \$0,17 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 7,64%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Pulpa Muestra B	0,070	kg	100,00%	\$1,39	0,600	kg	\$0,162
Agua	0,075	L	100,00%	\$0,00	0,075	L	\$0,000
Cebolla en polvo	0,002	kg	100,00%	\$1,12	0,100	kg	\$0,022
Crema de leche Nutri	0,020	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,087
Sal (Cris-sal)	0,001	kg	100,00%	\$0,49	1	kg	\$0,000
Aceite La fovorita	0,005	L	100,00%	\$2,67	1,000	L	\$0,013
Champiño blanco entero Ceba	0,050	kg	100,00%	\$2,22	0,2	kg	\$0,555
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$0,84
				COSTO TOTAL + 2%			\$0,86

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Freír los champiñones hasta que estén dorados. Retirar y reservar.
2. Agregar la pulpa de la muestra B, la crema de leche, la sal y la cebolla en polvo. Cocinar hasta espesar.
4. Agregar los champiñones.
5. Servir con pasta.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la Salsa.

Figura 35

Ficha técnica de la Salsa muestra C liofilizada

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de Salsa Muestra C Fecha: 6/6/2024
Número por 3 Peso porción: 0,030666667
Costo por \$0,98 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 44,68 %

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Producto Liofilizado de la Muestra C	0,015	kg	100,00%	\$23,46	0,155	kg	\$2,270
Agua	0,075	L	100,00%	\$0,00	0,075	L	\$0,000
Cebolla en polvo	0,002	kg	100,00%	\$1,12	0,100	kg	\$0,022
Crema de leche Nutri	0,020	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,087
Sal (Cris-sal)	0,001	kg	100,00%	\$0,49	1	kg	\$0,000
Aceite La favorita	0,005	L	100,00%	\$2,67	1,000	L	\$0,013
Champiño blanco entero Ceba	0,050	kg	100,00%	\$2,22	0,2	kg	\$0,555
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$2,95
				COSTO TOTAL + 2 %			\$3,01

Procedimiento:

1. Hidratar la pulpa liofilizada de la muestra C con el agua.
2. Freír los champiñones hasta que estén dorados. Retirar y reservar.
3. Agregar la pulpa liofilizada de la muestra C previamente hidratada, la crema de leche, la sal y la cebolla en polvo. Cocinar hasta espesar.
4. Agregar los champiñones.
5. Servir con pasta.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la Salsa.

Figura 36

Ficha técnica de la Salsa muestra D pulpa

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: Salsa Muestra D Fecha: 6/6/2024
Número porciones: 5 Peso porción: 0,0294
Costo por porción: \$0,18 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 7,99%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Pulpa Muestra D	0,070	kg	100,00%	\$0,86	0,300	kg	\$0,201
Agua	0,075	L	100,00%	\$0,00	0,075	L	\$0,000
Cebolla en polvo	0,002	kg	100,00%	\$1,12	0,100	kg	\$0,022
Crema de leche Nutri	0,020	L	100,00%	\$2,18	0,500	L	\$0,087
Sal (Cris-sal)	0,001	kg	100,00%	\$0,49	1	kg	\$0,000
Aceite La favorita	0,005	L	100,00%	\$2,67	1,000	L	\$0,013
Champiño blanco entero Ceba	0,050	kg	100,00%	\$2,22	0,2	kg	\$0,555
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$0,88
				COSTO TOTAL + 2%			\$0,90

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Freír los champiñones hasta que estén dorados. Retirar y reservar.
2. Agregar la pulpa de la muestra D, la crema de leche, la sal y la cebolla en polvo. Cocinar hasta espesar.
4. Agregar los champiñones.
5. Servir con pasta.

Fotografía:



Nota. Receta estandarizada y procedimientos para la elaboración de la muestra.

3.2 Resultados

La evaluación de las muestras se expuso ante un panel de docentes en la materia conformada por tres miembros: Mgtr. Maria Augusta Molina, Mgtr. Santiago Carpio y Mgtr. Guillermo Pacheco (ver anexo M), el medio que se utilizó fue una ficha de análisis organoléptico (ver anexo A, B, C) en el cual se evaluaron cinco parámetros: color, textura, aroma, sabor y apariencia. De la misma manera se aplicó una escala ordinal, siendo 5 excelente, 4 muy bueno, 3 bueno, 2 regular y 1 malo. Adicional a ello se incluyó una sección de sugerencias la cual permite dejar cualquier tipo de observación de las preparaciones. La misma se desarrolló en una sesión aplicada el 5 de junio de 2024 a las 16h30 en la cual el panel individualmente debía evaluar entre dos muestras liofilizadas (A y C) y dos no liofilizadas (B y D) con un promedio de 12 muestras distribuidas en 6 de sal y 3 de dulce. La sesión conto con un despaletizador y copas de agua para evitar la mezcla de sabores. Seguidamente, se demuestra los resultados obtenidos mediante la ficha de evaluación organoléptica de manera general.

Tabla 5

Promedio de evaluación de Cremas

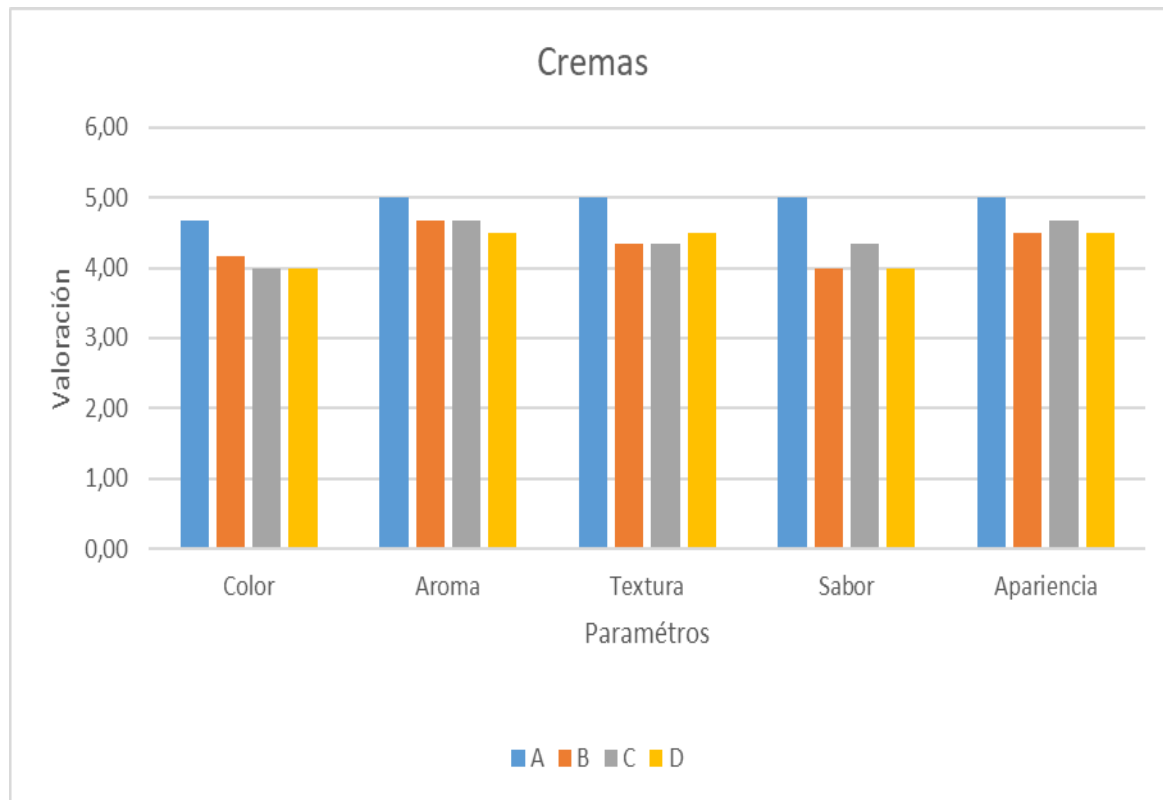
Parámetros	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia	Nivel de aceptación
A	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	4.93
B	4.17	4.67	4.33	4.00	4.50	4.33
C	4.00	4.67	4.33	4.33	4.67	4.40

Parámetros	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia	Nivel de aceptación
D	4.00	4.50	4.50	4.00	4.50	4.30

Nota. Calificación puntuada sobre 5 realizada por el panel técnico docente.

Figura 37

Gráfico de barras de promedio de evaluación de Cremas



En este grafico se puede evidenciar que la muestra A obtuvo mejores resultados con una puntuación de 4.93 sobre 5, esto se debe a que dentro del proceso de liofilización mantuvo sus características organolépticas. Por ello, el sabor fue concentrado, también obtuvo un aroma distinguible a garbanzo, de igual manera una textura más cremosa con esto permite que la apariencia del producto sea de mejor calidad, sin embargo, el color de la crema se mantuvo una tonalidad más alta en comparación a una muestra no liofilizada.

En segunda instancia, esta la muestra C la cual se sometió al proceso de liofilización con una puntuación de 4.40 sobre 5, con respecto a su textura se mantuvo semi grumosa esto se debe al tiempo de liofilización y la congelación previa por ende altero considerablemente el resultado final sin embargo destaca el aroma a zapallo.

Tabla 6

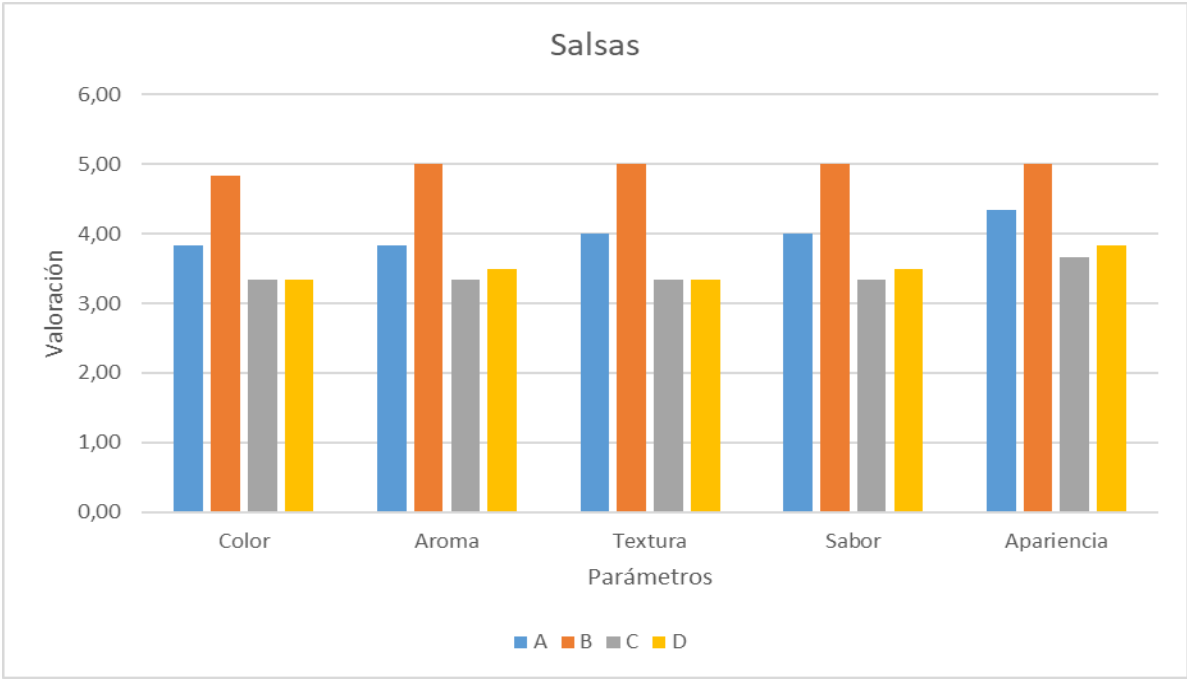
Promedio de evaluación de Salsas

Parámetros	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia	Nivel de aceptación
A	3.83	3.83	4.00	4.00	4.33	4
B	4.83	5.00	5.00	5.00	5.00	4.97
C	3.33	3.33	3.33	3.33	3.67	3.40
D	3.33	3.50	3.33	3.50	3.83	3.50

Nota. Calificación puntuada sobre 5 realizada por el panel técnico docente.

Figura 38

Gráfico de barras de promedio de evaluación Salsas



En esta gráfica se distingue que en la muestra B se presenciaron de mejor manera las características organolépticas con una puntuación 4.97 sobre 5, esto se debe a que la textura para realizar la salsa fue mejor en una muestra no liofilizada, sin embargo, la muestra A esta en el límite de aceptación con una puntuación de 4 sobre 5 teniendo en cuenta las observaciones

sobre la textura que estuvo grumosa esto se debe a la hidratación por ende el sabor también va a cambiar su percepción.

Tabla 7

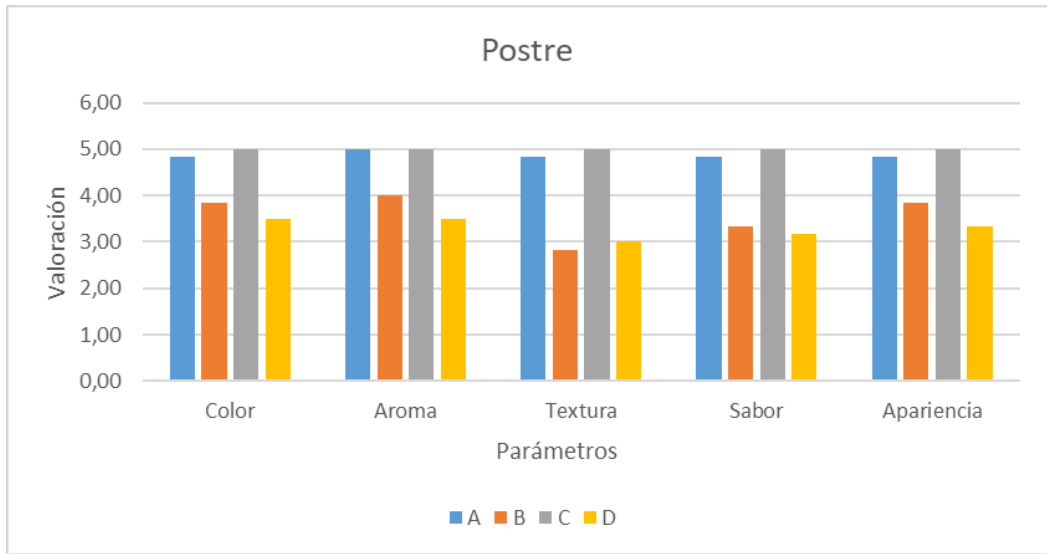
Promedio de evaluación de Postres

		Nivel de				
	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia	aceptación
A	4.83	5.00	4.83	4.83	4.83	4.87
B	3.83	4.00	2.83	3.33	3.83	3.57
C	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
D	3.50	3.50	3.00	3.17	3.33	3.30

Nota. Calificación puntuada sobre 5 realizada por el panel técnico docente.

Figura 39

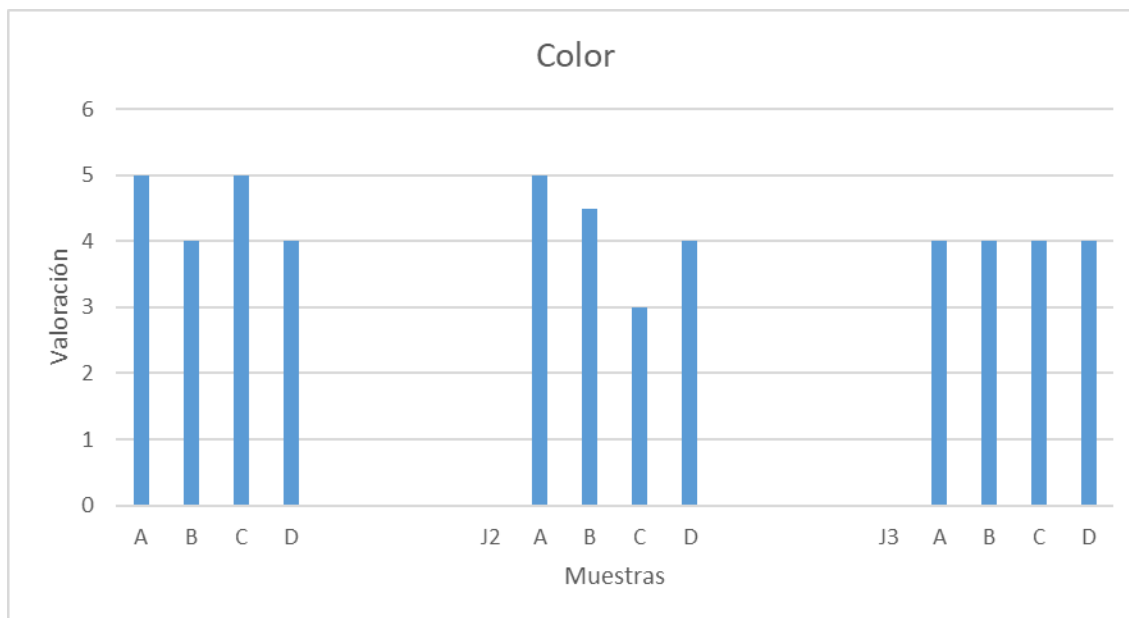
Gráfico de barras de promedio de evaluación de postres



En este gráfico determina que la muestra C obtuvo la mejor puntuación de 5 sobre 5 resaltando todas sus características organolépticas, de igual manera le sigue la muestra A con una puntuación de 4.87 sobre 5. Asimismo, con el resultado de la liofilización es factible realizar preparaciones dulces, no obstante, por sugerencia del panel se recomendó mejorar la textura.

Figura 40

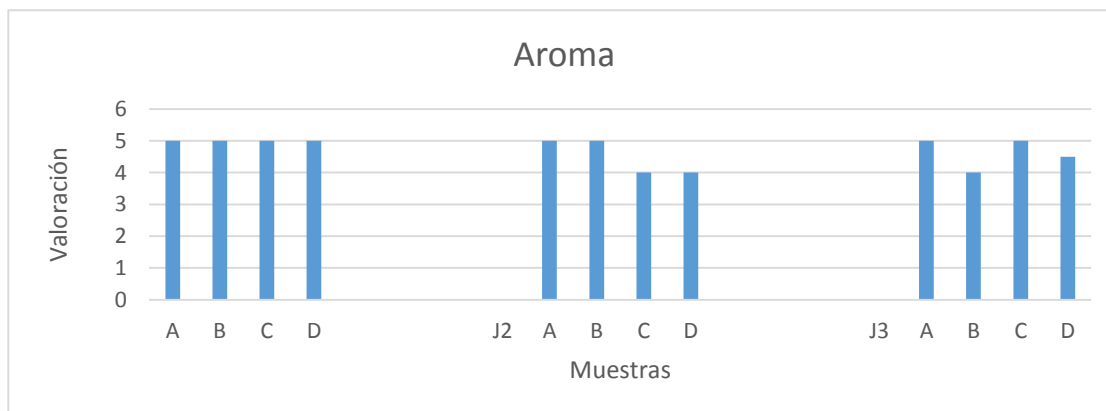
Comparación de las Cremas de las muestras: A, B, C, D según su color



Nota. La muestra A se observa que resalta su tonalidad ante las demás muestras.

Figura 41

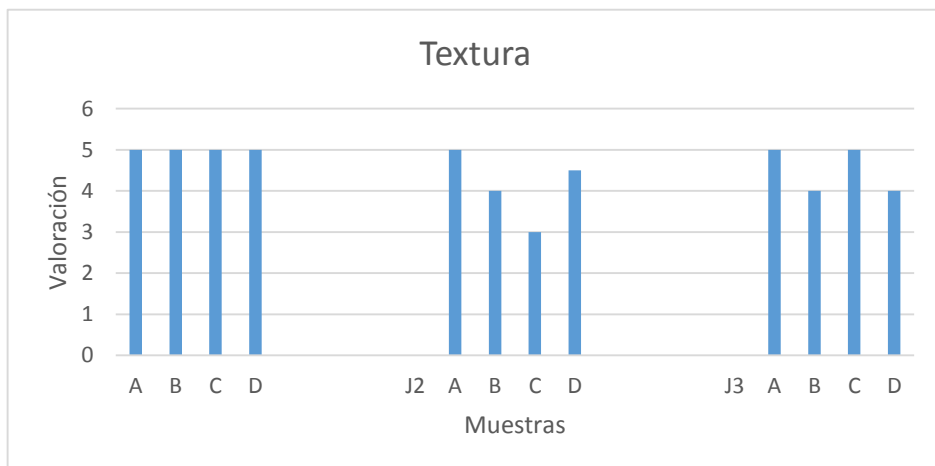
Comparación de las Cremas de las muestras: A, B, C, D según su aroma



Nota. La muestra A conserva mejor su aroma en comparación a las otras muestras.

Figura 42

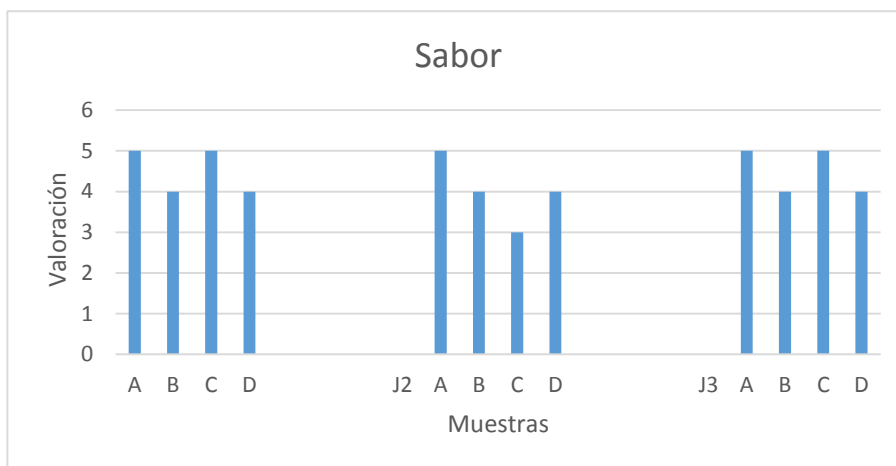
Comparación de las Cremas de las muestras: A, B, C, D según su textura.



Nota. La muestra A es la que obtuvo mejor textura.

Figura 43

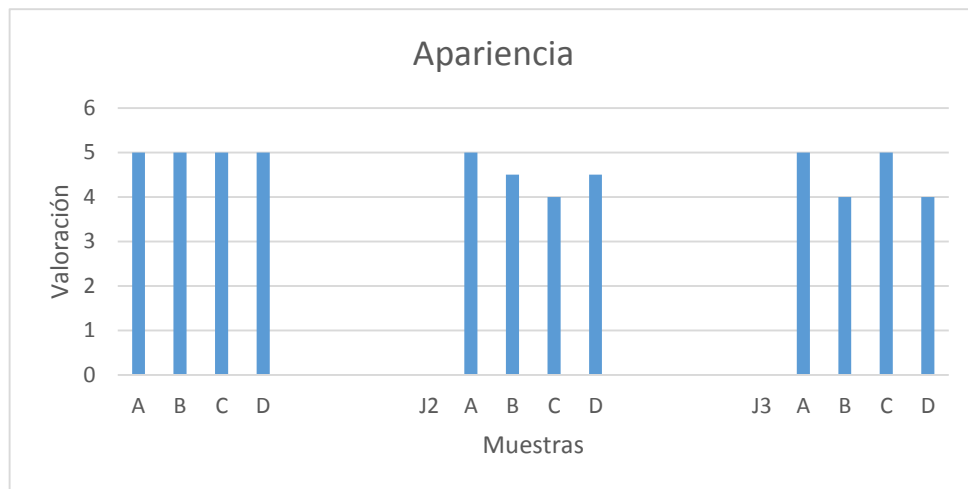
Comparación de las Cremas de las muestras: A, B, C, D según su sabor



Nota. Las muestras A y C tienen mayor concentración de sabor presentando una característica de la liofilización.

Figura 44

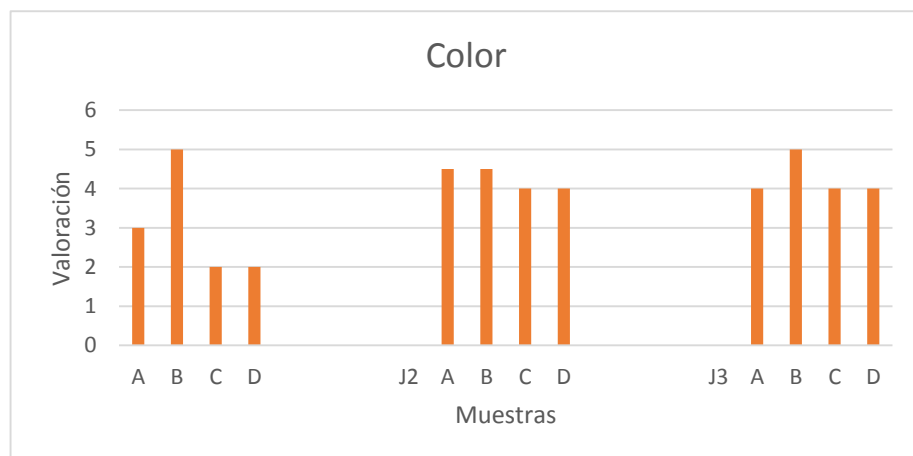
Comparación de las Cremas de las muestras: A, B, C, D según su apariencia



Nota. La muestra A obtiene mejor apariencia porque está ligado con el parámetro de la textura y color.

Figura 45

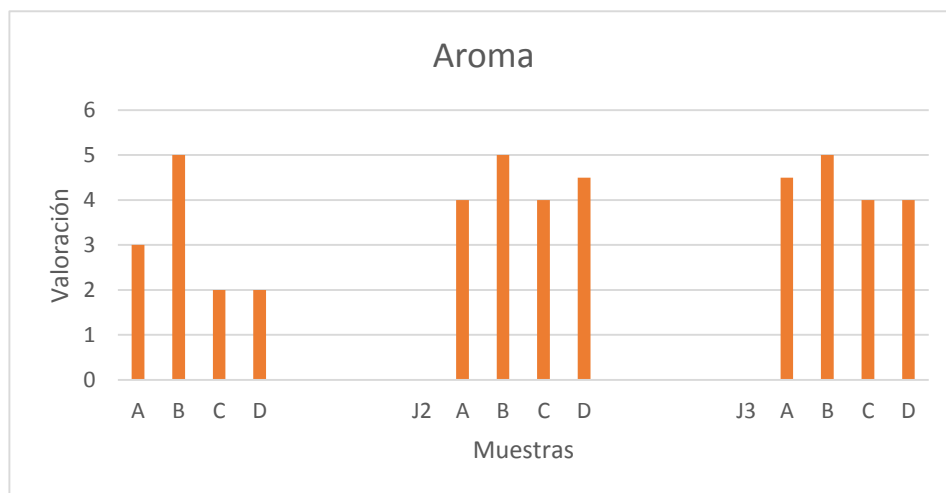
Comparación de las Salsas de las muestras: A, B, C, D según su color



Nota. La muestra B al ser una muestra no liofilizada tiene mejor tonalidad en una preparación de salsa.

Figura 46

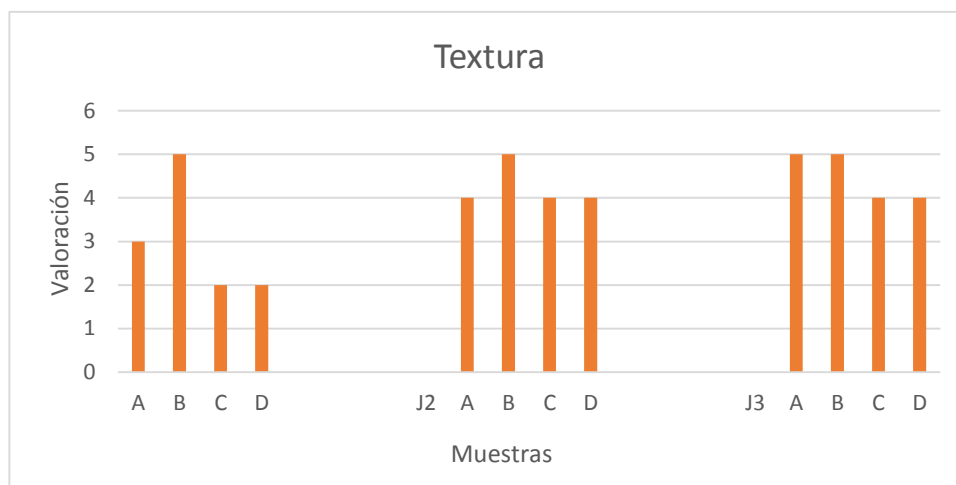
Comparación de las Salsas de las muestras: A, B, C, D según su aroma



Nota. La muestra B tiene un aroma más pronunciado en la preparación de salsas.

Figura 47

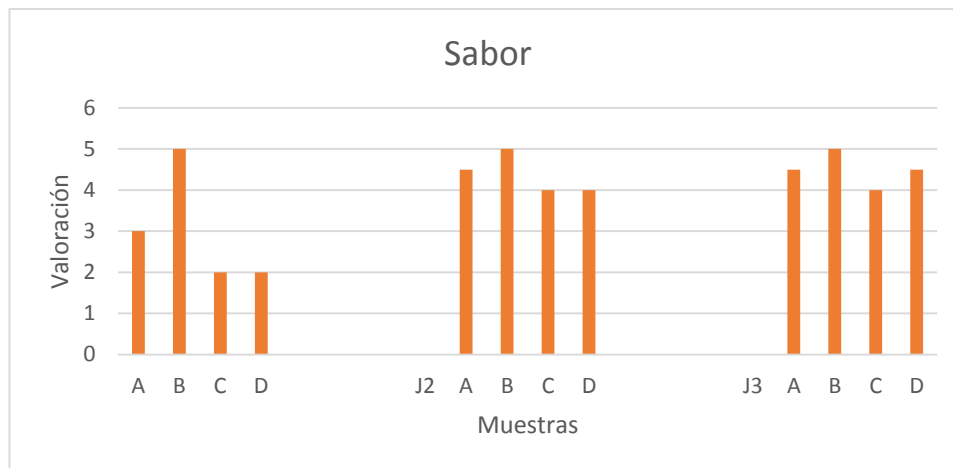
Comparación de las Salsas de las muestras: A, B, C, D según su textura



Nota. La muestra B tiene mejor textura, seguida de la muestra A.

Figura 48

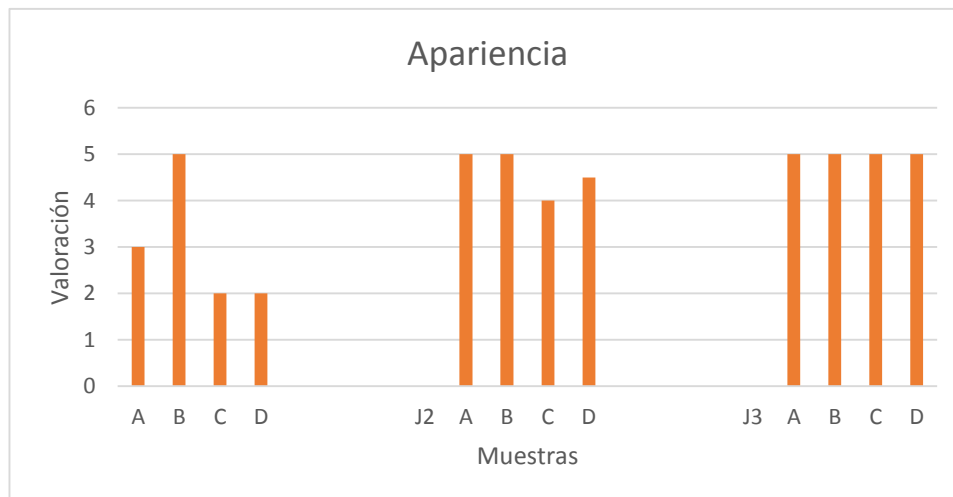
Comparación de las Salsas de las muestras: A, B, C, D según su sabor



Nota. La muestra B resalta mejor su sabor en las preparaciones de salsa que una muestra liofilizada.

Figura 49

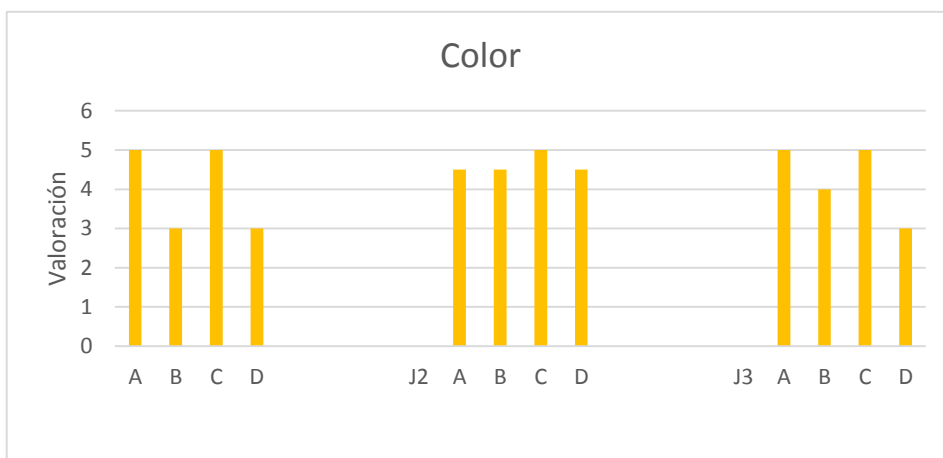
Comparación de las Salsa de las muestras: A, B, C, D según su apariencia



Nota. La muestra B predomina significativamente en la elaboración de salsas debido a que todos los parámetros en esta preparación se inclinaron por una muestra no liofilizada.

Figura 50

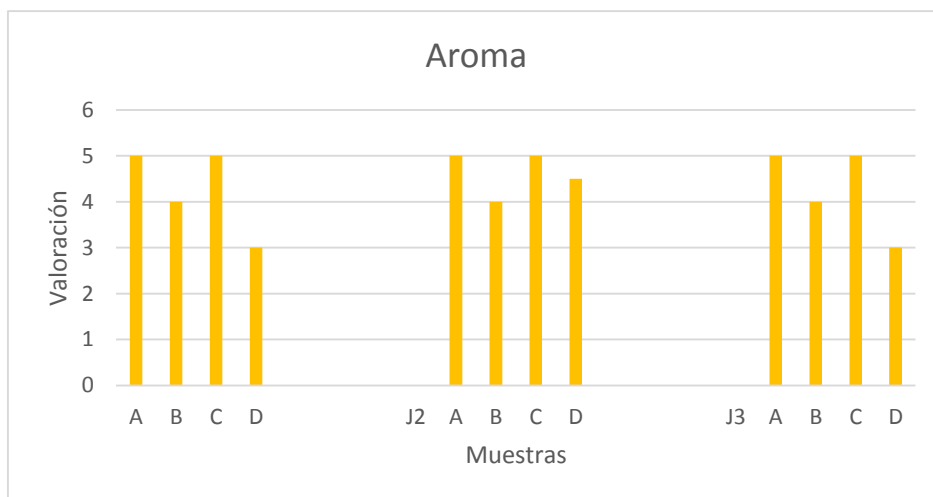
Comparación de los Postres: creme bruleé de las muestras: A, B, C, D según su color



Nota. La muestra C fue la determinante debido a que una de las características de la liofilización es la poca variación de tonalidad con una pulpa natural.

Figura 51

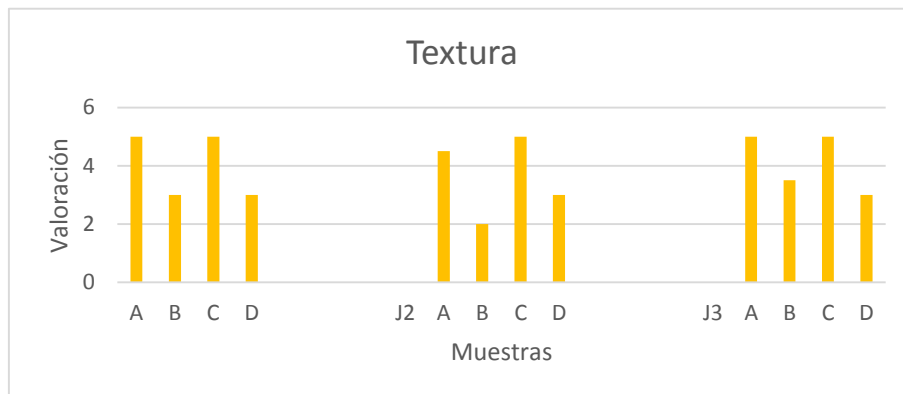
Comparación de los Postres: creme bruleé de las muestras: A, B, C, D según su aroma



Nota. Las muestras A y C al ser liofilizadas conservan mejor su aroma.

Figura 52

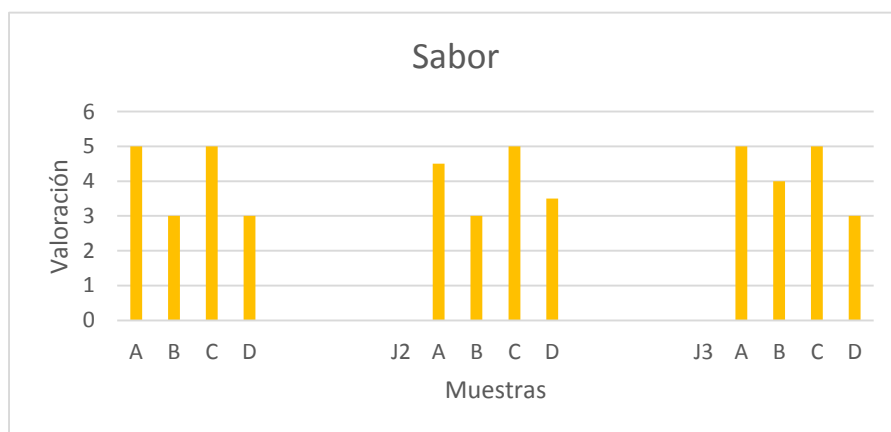
Comparación de los Postres: creme bruleé de las muestras: A, B, C, D según su textura



Nota. La muestra C y A al ser liofilizadas obtuvieron mejor textura que las muestras no liofilizadas.

Figura 53

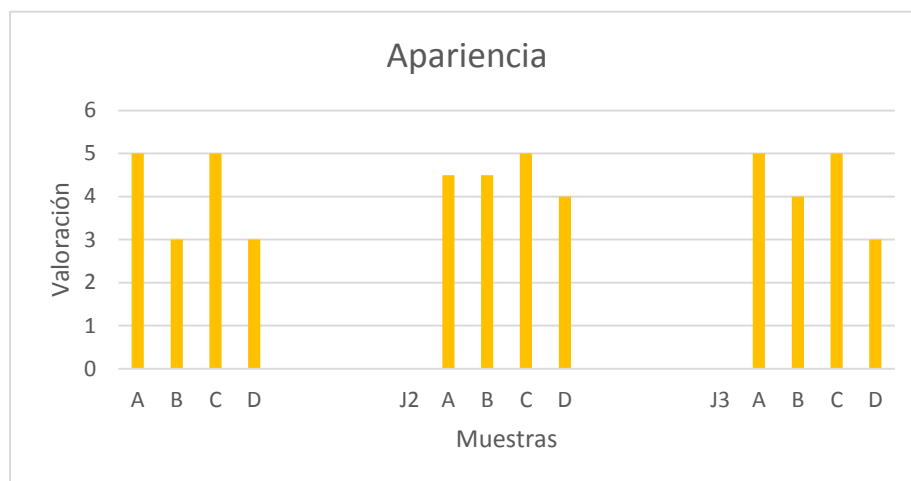
Comparación de los Postres: creme bruleé de las muestras: A, B, C, D según su sabor



Nota. La combinación de sabores se presencia en la muestra C seguida de la A gracias a su proceso de liofilización que permite que se intensifiquen los sabores.

Figura 54

Comparación de los Postres: creme bruleé de las muestras: A, B, C, D según su apariencia



Nota. Las muestras C y A obtuvieron mejores resultados al ser muestras liofilizadas por tanto si es factible realizar postres ya que se acentúan sus características organolépticas.

3.2.1. Análisis de la composición nutricional y la humedad dentro del proceso de liofilización

Según Dirim y Çalışkan (2012) dentro del proceso de liofilización la pulpa de calabaza (*Cucurbita moschata*) disminuye el contenido de vitamina C en un 18%, los carotenoides en un 26% y los compuestos fenólicos en un 3%, sin embargo, es el mejor proceso que garantiza menos pérdidas de nutrientes. Otro factor importante es la densidad del producto ya que tiene relación directa con la humedad un ejemplo claro es cuando una muestra posee mayor densidad y es sometida a altas temperaturas el proceso de liofilización se puede ver afectado obteniendo una textura pastosa o granulada, en este caso la muestra estudiada por Dirim y Çalışkan (2012) obtuvo 0,113 g/ml de densidad. En las primeras etapas del secado es cuando ocurre la mayor pérdida de humedad y en la etapa final el contenido de la misma es del 5,93% en la muestra liofilizada, sin embargo, puede variar entre 1,88% hasta 9% entre varios productos como mango, sandía, kiwi, maíz y fresa.

Monteiro et al. (2021) explica que en el proceso de liofilización en el garbanzo (*Cicer arietinum*) la humedad se redujo de $1,68 \pm 0,076$ g/g a $0,050 \pm 0,003$ g/g y una w inferior a 0,270 obteniendo como resultado una estructura más porosa y con una pérdida significativa de proteína y fibra.

Kręcisz et al. (2021) expone que en el caso del calabacín permite la degradación de la clorofila cambiando su tono de color por uno amarillento.

Capítulo IV

Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

La liofilización es una técnica efectiva para la conservación de alimentos, manteniendo gran parte de sus características organolépticas y nutricionales. En el caso del calabacín (*Cucurbita pepo*), el zapallo (*Cucurbita moschata duchesne*) y el garbanzo (*Cicer arietinum*), este proceso permite conservar los aromas y sabores de manera notable, aunque puede afectar la textura. Las evaluaciones organolépticas realizadas por un panel de expertos demostraron que las cremas y postres preparados con productos liofilizados mantuvieron una calidad superior en términos de aroma y sabor, destacando especialmente el aroma del zapallo y la textura del garbanzo. Sin embargo, en la preparación de salsas, los productos liofilizados no resultaron tan efectivos debido a la textura grumosa resultante de la rehidratación.

En cuanto a la composición nutricional, la liofilización del zapallo resultó en pérdidas moderadas de vitamina C, carotenoides y compuestos fenólicos, mientras que en el garbanzo se observó una reducción significativa de humedad y ciertos nutrientes como proteína y fibra Según Dirim y Çalışkan (2012). A pesar de estas pérdidas, la liofilización sigue siendo una de las mejores opciones para minimizar la degradación nutricional comparada con otros métodos de deshidratación. Además, el proceso de liofilización logra una reducción significativa del contenido de humedad, como en el caso del garbanzo, que reduce su humedad de 168 ± 0.076 g/g a 0.050 ± 0.003 g/g (Monteiro et al., 2021). Las muestras liofilizadas pueden ser adecuadas para diversas preparaciones, especialmente cremas y postres, siempre y cuando se ajuste la cantidad utilizada para optimizar la textura y consistencia del producto final. Sin embargo, el costo y el tiempo que toma liofilizar las pulpas pueden ser desventajas, ya que este proceso es caro y puede tardar varios días en completarse.

4.2 Recomendaciones

Las muestras liofilizadas pueden ser adaptadas para cualquier receta sea de sal o del dulce sin embargo hay que considerar la cantidad a utilizar para obtener mejores resultados.

En las preparaciones de salsas no es factible utilizar una muestra liofilizada ya que tiene un cambio en su textura lo que le permite ser más grumosa.

En las preparaciones de cremas se pudo evidenciar que la consistencia era más cremosa.

Para los postres se debe utilizar mayor cantidad de producto liofilizado para obtener una mejor solidificación.

- Uso en Postres:

Para los postres, se debe utilizar una mayor cantidad de producto liofilizado para lograr una mejor solidificación y estructura del postre.

Estudiar el impacto de diferentes niveles de humedad residual en productos liofilizados sobre la textura y estabilidad de los postres, y desarrollar guías precisas sobre la cantidad adecuada para diferentes tipos de postres.

- Consistencia en Preparaciones de Cremas:

En las preparaciones de cremas, las muestras liofilizadas pueden mejorar la consistencia, haciéndola más cremosa.

Investigar la interacción de las partículas liofilizadas con diferentes bases de crema para optimizar la textura y sabor, así como su comportamiento durante el almacenamiento y consumo.

- Aplicaciones en Alimentos Funcionales:

En futuras tesis se podría indagar en cómo la liofilización puede ser aplicada en la producción de alimentos funcionales, incorporando ingredientes como probióticos, antioxidantes o fibras prebióticas.

- Impacto Nutricional de la Liofilización:

Analizar cómo el proceso de liofilización afecta los valores nutricionales de diferentes alimentos y cómo se pueden preservar mejor las vitaminas y minerales durante el proceso.

Estudiar cómo la liofilización afecta la viabilidad de estos ingredientes y cómo puede mejorar su estabilidad en productos finales.

- Proceso de Rehidratación:

Investigar técnicas avanzadas de rehidratación que restauren más eficazmente la textura y sabor originales de los alimentos liofilizados.

Referencias

- Aguilar, V., y Vélez, J. (2013). Propiedades nutricionales y funcionales del garbanzo (*Cicer arietinum* L). *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 7 (2), 25-34.
- Asif, M., Rooney, L., Ali, R., y Riaz, M. (2013). Application and opportunities of pulses in food system: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53 (11), 1168-1179.
- Caballero, A. (2018). *Alimentos liofilizados, cuando el peso de la mochila es un problema*. Desnivel. <https://www.desnivel.com/excursionismo/alimentos-liofilizados/>
- Cano, M. (2019). *Calabacín una hortaliza con multitud de beneficios*. Natural Castelló. <https://www.naturalcastello.com/es/calabacin-propiedades-nutricionales/>
- Dirim, N., y Çalışkan, G. (2012). Determination of the effect of freeze-drying process on the production of pumpkin (*Cucurbita moschata*) puree powder and the powder properties. *GIDA*, 37 (4), 1-8.
- Hilgedick, A (2022). *Introducción a la liofilización*. Labconco. <https://www.labconco.com/articles/introduccion-a-la-liofilizacion>
- Kibblewhite, B. (2015). *What is Triple Point?* Cuddon Freeze Dry. <https://info.cuddonfreezedry.com/blog/what-is-triple-point>
- Kręcis, M., Stepien, B., Pasławska, M., Popłóński, J., y Dulak, K. (2021). Physicochemical and Quality Properties of Dried Courgette Slices: Impact of Vacuum Impregnation and Drying Methods. *Molecules*, 26, 1-21.
- Monteiro, R., Domschke, N., Tribuzi, G., Teleken, J., Carciofi, B., Laurindo, J. (2021). Producing crispy chickpea snacks by air, freeze, and microwave multi-flash drying. *LWT*, 140.
- Parzanese, M. (s/f). *Tecnologías para la Industria Alimentaria. Liofilización de alimentos*. Alimentos Argentinos. https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha_03_Liofilizados.pdf

Redden, R., y Berger, J. (2007). *History and origin of chick-pea*. Cromwell Press.

https://www.researchgate.net/publication/289134705_History_and_origin_of_chickpea

Rodríguez, R., Valdés, M., y Ortiz, S. (2018). Características agronómicas y calidad nutricional de los frutos y semillas del zapallo *Curcubita* sp. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 10 (1), 86-97.

Shajan, A., Dash, K., Bashir, H., y Shams, R. (2024). Conocimientos comparativos completos sobre las características fisicoquímicas, los componentes bioactivos y el potencial terapéutico de la calabaza. *Alimentos futuros*, 9, 1-17.

Vizgarra, O., Espeche, C., Méndez, D., Tarulli, L., Araya., M., y Ploper, D. (2019). TUC 450: primera variedad de garbanzo tipo Desi para la región del Noroeste Argentino. *Revista industrial y agrícola de Tucumán*, 96 (2), 31-36.

Anexos

Anexo A. Ficha Técnica Fondo Blanco

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: **Fondo Flanco** Fecha: **6/6/2024**
 Número porciones: **1** Peso porción: **1**
 Costo por porción: **1,9040585** P.V.P: **2,2** % Costo Ingrediente: **86,55%**

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Huesos de pollo	0,165	Kg	100,00%	\$1,38	0,165	kg	\$1,380
Cilantro	0,150	Kg	84,26%	\$0,25	0,178	kg	\$0,250
Cebolla	0,200	kg	77,52%	\$1,00	1,090	kg	\$0,237
Agua	1,000	L	100,00%	\$0,00	1	L	\$0,000
				COSTO TOTAL			\$1,87
				COSTO TOTAL + 2%			\$1,90

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Lavar el cilantro y la cebolla.
2. Hervir el agua y ahregar los huesos junto con la cebolla cortadas en cuartos y el cilantro.
3. Cocinar a fuego bajo, sin llegar a hevir intensamente. Cocinar durante 2-4 horas.
4. Espumar regularmente para mantener el fondo claro.
5. Retirar del fuego y colar con un paño fino de cocina para eliminar los sólidos (huesos, cebolla, cilantro y reciduos)
6. Enfriar y almacenar en un recipiente hermético

Fotografía:

Anexo B. Ficha Técnica de las Guarniciones para las Cremas

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: Guarniciones de las cremas Fecha: 6/6/2024
Número porciones: 12 Peso porción: 0,012916667
Costo por porción: 0,046716 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 2,12%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Crudites							
Pan Blanco Bimbo sin corteza	0,030	kg	100,00%	\$3,30	0,450	kg	\$0,220
Aceite Verde							
Aceite la Favorita	0,090	L	100,00%	\$2,67	1,000	L	\$0,240
Hojas de cilantro	0,035	Kg	55,05%	\$0,25	0,178	kg	\$0,089
				COSTO TOTAL			\$0,55
				COSTO TOTAL + 2%			\$0,56

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

Crudites:

1. Cortar el pan en cuadrados y llevar al horno por 15min a 160°C moviendo regularmente.

Aceite Verde:

1. Lavar el cilantro.

2. Blanquear el cilantro.

3. Procesar el cilantro junto con el aceite.

4. Cernir con un paño fino de cocina para eliminar los residuos

Fotografía:



Anexo C. Ficha Técnica de las Guarniciones para las salsas

RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: Guarnicion de la salsa Fecha: 6/6/2024
Número porciones: 12 Peso porción: 0,024583333
Costo por porción: 0,572036 P.V.P: 2,2 % Costo Ingrediente: 26,00%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Crocantes de pollo							
Pechuga de pollo Con hueso	0,289	Kg	63,66%	\$3,80	0,454	kg	\$3,800
Sal (Cris-sal)	0,005	kg	100,00%	\$0,49	1	kg	\$0,002
Pimienta	0,001	kg	100,00%	\$0,63	0,05	kg	\$0,013
Panco (Dandy)	0,050	kg	100,00%	\$2,01	0,100	kg	\$1,005
Aceite la Favorita	0,500	L	100,00%	\$2,67	1,000	L	\$1,335
Pasta							
Pasta Don Vittorio	0,200	kg	100,00%	\$1,15	0,400	kg	\$0,575
Agua	0,300	L	100,00%	\$0,00	0,300	L	\$0,000
				COSTO TOTAL			\$6,73
				COSTO TOTAL + 2%			\$6,86

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

rocantes de pollo:
Deshuesar la pechuga de pollo.
Moler la pechuga de pollo y salpimentar.
Formar bolitas de pollo de aproximadamente 10g.
Empanar las bolitas de pollo con panco.
Calentar el aceite entre 170°C a 190°C y llevar a fritura profunda las bolitas de pollo.
Freir las bolitas de pollo hasta que su temperatura interna llegue a 73°C.
Retirar las bolitas del aceite y colocarlas en un bowl con papel de cocina para absorber el aceite excedente.
Pasta:
Cocinar la pasta.

Fotografía:



Anexo D. Ficha técnica de evaluación organoléptica de cremas

Ficha de evaluación organoléptica de cremas				
Nombre:				
Fecha:				
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color				
Aroma				
Textura				
Sabor				
Apariencia				
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias				

Anexo E. Ficha técnica de evaluación organoléptica de salsas

Ficha de evaluación organoléptica de salsas				
Nombre:				
Fecha:				
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color				
Aroma				
Textura				
Sabor				
Apariencia				

Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.
Sugerencias	

Anexo F. Ficha técnica de evaluación organoléptica de postre

Ficha de evaluación organoléptica de postre: creme bruleé				
Nombre:				
Fecha:				
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color				
Aroma				
Textura				
Sabor				
Apariencia				
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias				

Anexo G. Ficha técnica de evaluación organoléptica de cremas, aplicada a Mgtr. María Augusta Molina

Ficha de evaluación organoléptica de cremas				
Nombre:	M ^{ra} . August- Molina D.			
Fecha:	5/6/24			
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color	4	4	4	4
Aroma	5	4	5	4,5
Textura	5	4	5	4
Sabor	5	4	5	4
Apariencia	5	4	5	4
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias				

Anexo H. Ficha técnica de evaluación organoléptica de salsas, aplicada a Mgtr. Maria Augusta Molina.

Ficha de evaluación organoléptica de salsas				
Nombre:	Ma. Augusta Molina D.			
Fecha:	5/6/24			
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color	4	5	4	4
Aroma	4,5	5	4	4
Textura	5	5	4	4
Sabor	4,5	5	4	4,5
Apariencia	5	5	5	5
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias				

Anexo I. Ficha técnica de evaluación organoléptica de postre, aplicada a Mgtr. María Augusta Molina

Ficha de evaluación organoléptica de postre: creme bruleé				
Nombre:				
Fecha:				
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color	5	4	5	3
Aroma	5	4	5	3
Textura	5	3,5	5	3
Sabor	5	4	5	3
Apariencia	5	4	5	3
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias	Se recomienda mejorar la textura de la muestra C. Si se intensifican los sabores de la crema.			

Ma. Augusta Molina

Anexo J. Ficha técnica de evaluación organoléptica de cremas, aplicada a Mgtr. Santiago Carpio

Ficha de evaluación organoléptica de cremas				
Nombre:	SANTIAGO CARPIO			
Fecha:	05/JUNIO/2024			
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color	5	4,5	3	4
Aroma	5	5	4	4
Textura	5	4	3	4,5
Sabor	5	4	3	4
Apariencia	5	4,5	4	4,5
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias				

Anexo K. Ficha técnica de evaluación organoléptica de salsas, aplicada a Mgtr.

Santiago Carpio

Ficha de evaluación organoléptica de salsas				
Nombre:				
Fecha:				
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color	4,5	4,5	4	4
Aroma	4	5	4	4,5
Textura	4	5	4	4
Sabor	4,5	5	4	4
Apariencia	5	5	4	4,5
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias				

Anexo L. Ficha técnica de evaluación organoléptica de postre, aplicada a Mgtr. Santiago Carpio

Ficha de evaluación organoléptica de postre: creme brulé				
Nombre:				
Fecha:				
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color	4,5	4,5	5	4,5
Aroma	5	4	5	4,5
Textura	4,5	2	5	3
Sabor	4,5	3	5	3,5
Apariencia	4,5	4,5	5	4
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias				

S. Carpio

Anexo M. Ficha técnica de evaluación organoléptica de cremas, aplicada a Mgtr. Guillermo Pacheco

Ficha de evaluación organoléptica de cremas				
Nombre:	Guillermo Pacheco			
Fecha:	05 de Junio 2024			
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color	5	4	5	4
Aroma	5	5	5	5
Textura	5	5	5	5
Sabor	5	4	5	4
Apariencia	5	5	5	5
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias	Las cremas liofilizadas presentaban menos presencia del producto.			

Escaneado con CamScanner

Anexo N. Ficha técnica de evaluación organoléptica de salsas, aplicada a Mgtr. Guillermo Pacheco

Ficha de evaluación organoléptica de salsas				
Nombre:				
Fecha:				
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color	3	5	2	2
Aroma	3	5	2	2
Textura	3	5	2	2
Sabor	3	5	2	2
Apariencia	3	5	2	2
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias				

Escaneado con CamScanner

Anexo O. Ficha técnica de evaluación organoléptica de postre, aplicada a Mgtr. Guillermo Pacheco

Ficha de evaluación organoléptica de postre: creme brulé				
Nombre:				
Fecha:				
Sexo:	Masculino		Femenino	
Parámetros	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Color	5	3	5	3
Aroma	5	4	5	3
Textura	5	3	5	3
Sabor	5	3	5	3
Apariencia	5	3	5	3
Instrucciones	En una escala del 1 a 5 califique que percepción tiene entre una muestra liofilizada y otra sin liofilizar, siendo 5 excelente y 1 muy mala.			
Sugerencias	Trabajar más en el proceso de solidificación de la parte interna del postre.			

Guillermo Pacheco

Anexo P. Fotos evidenciales con el jurado durante las pruebas



Anexo Q. Tabla de resultado de comparación de muestras de cremas

J1	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia
A		3	3	3	3
B		5	5	5	5
C		2	2	2	2
D		2	2	2	2

Anexo R. Tabla de resultado de comparación de muestras de cremas

J2	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia
A		4.5	4	4	4.5
B		4.5	5	5	5
C		4	4	4	4
D		4	4.5	4	4.5

Anexo S. Tabla de resultado de comparación de muestras de cremas

J3	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia
A		4	4.5	5	4.5
B		5	5	5	5
C		4	4	4	5
D		4	4	4	4.5

Anexo T. Tabla de resultado de comparación de muestras de salsas

J1	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia
A		3	3	3	3
B		5	5	5	5
C		2	2	2	2

D	2	2	2	2	2
---	---	---	---	---	---

Anexo U. Tabla de resultado de comparación de muestras de cremas

J2	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia	
A		4.5	4	4	4.5	5
B		4.5	5	5	5	5
C		4	4	4	4	4
D		4	4.5	4	4	4.5

Anexo V. Tabla de resultado de comparación de muestras de cremas

J3	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia	
A		4	4.5	5	4.5	5
B		5	5	5	5	5
C		4	4	4	4	5
D		4	4	4	4.5	5

Anexo W. Tabla de resultado de comparación de muestras de postres

J1	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia
A		5	5	5	5
B		3	4	3	3
C		5	5	5	5
D		3	3	3	3

Anexo X. Tabla de resultado de comparación de muestras de postres

J2	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia
----	-------	-------	---------	-------	------------

A	4.5	5	4.5	4.5	4.5
B	4.5	4	2	3	4.5
C	5	5	5	5	5
D	4.5	4.5	3	3.5	4

Anexo Y. Tabla de resultado de comparación de muestras de postres

J3	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia
A		5	5	5	5
B		4	4	3.5	4
C		5	5	5	5
D		3	3	3	3

Anexo Z. Diseño Aprobado de Trabajo de UIC

Alonzo
 Alonzo
 10 Enero 2023


 CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD

Carrera de Gastronomía

Diseño de Proyecto de Intervención:

Desarrollo de una Propuesta Gastronómica con Productos Liofilizados: Calabachín
 (Cucurbita pepo), Zapallo (Cucurbita moschata Duchesne) y Garbanzos (Cicer arietinum).

Línea de Investigación:

Producción, servicio e innovación gastronómica

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de

Licenciado en Alimentos y Bebidas.

Autores:

Kerly Mayte Analuisa Fajardo
 CI: 0106630957
kerly.analuisa@ucuenca.edu.ec

Ana Gabriela Ochoa Murillo
 CI: 0107182941
ana.ochoam@ucuenca.edu.ec

Director:

Mgtr. María Augusta Molina Dias

ORCID: 0009-0000-9137-8516

Cuenca, Ecuador Martes, 10 de octubre del 2023



Índice

1.	Título:	3
2.	Autores:	3
3.	Resumen del proyecto de intervención	3
4.	Planteamiento y justificación del proyecto de intervención	4
4.1	Planteamiento de problema	4
4.2	Justificación	5
5.	Marco conceptual	6
6.	Objetivos	8
6.1	Objetivo general:	8
6.2	Objetivos específicos:	9
7.	Métodos y herramientas:	9
8.	Esquema tentativo de trabajo	10
9.	Cronograma	12
10.	Presupuesto y financiamiento	13
11.	Bibliografías	14

1. Título:

Desarrollo de una propuesta gastronómica con productos liofilizados:
Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzos
(*Cicer arietinum*).

2. Autores:

Kerly Mayte Analuisa Fajardo

Correo electrónico: kerly.analuisa@ucuenca.edu.ec

Ana Gabriela Ochoa Murillo

Correo electrónico: ana.ochoam@ucuenca.edu.ec

3. Resumen del proyecto de intervención

Este trabajo pretende explorar y desarrollar el proceso de liofilización aplicado en tres productos característicos, como: Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*). En esta investigación se llevará a cabo un análisis riguroso mediante la parte bibliográfica centrado en el contenido de agua, nutrientes y su versatilidad en la cocina mediante el método experimental a través de un proceso de deshidratado e investigativo. Además, se examinará la viabilidad de combinar estos productos en procesos de liofilización conjunta.

El siguiente paso consistirá en aplicar estos hallazgos en la creación de una variedad de productos alimentarios, como: cremas, potajes y salsas, todos diseñados para mantener un alto contenido nutricional. Esto es especialmente relevante porque se busca aprovechar alimentos que tienden a ser menos consumidos en la ciudad de Cuenca y son de fácil acceso.

El proceso de liofilización se considera una técnica altamente efectiva para conservar las propiedades nutricionales de los alimentos mientras se extiende su vida útil. Al aplicar este método a ingredientes como el Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y

Garbanzo (*Cicer arietinum*), se contribuye a la creación de productos innovadores y nutritivos siendo beneficioso para la salud de los consumidores y promoviendo la sostenibilidad en la comunidad ecuatoriana.

4. Planteamiento y justificación del proyecto de intervención

4.1 Planteamiento de problema

En el análisis Idrovo, E y Carchi, C, 2019 indica que en Ecuador el 70% de los alimentos son producidos por manos campesinas y pescadores sin embargo existe vulnerabilidad en la zona de sierra ya que se ve afecta por varios parámetros, el principal es la reducción de zonas de siembra así como disminución de la participación del sector agropecuario en la composición del Producto Interno Bruto, la distribución del gasto público, una rápida urbanización de la población y la disminución del empleo en la agricultura.

En la provincia del Azuay trabajan de manera no remunerada alegando que lo sembrados son para el autoconsumo y en mínimo porcentaje para generar economía para el hogar, sin embargo, la producción agrícola en la ciudad de Cuenca alcanza el 19,40% debido a la industria, intermediarios de otras provincias y administración pública (Idrovo, E y Carchi, C, 2019)

Debido a la agricultura no tecnificada en el azuero registra rendimientos muy bajos y se centra en el monocultivo del maíz y la papa y los productos transitorios como: calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*), son cultivados de forma aleatoria y en menor cantidad.

Esta discrepancia plantea la necesidad de explorar y promover su consumo a través de un producto mediante el proceso de liofilización. "El objetivo principal del proceso de liofilización es la conservación en el tiempo de un producto mediante la deshidratación de este" Aguilar, M., & (Ubach, 2021, p. 138). Al mantener la calidad nutricional de estos alimentos, podría desempeñar un papel fundamental en la creación de opciones alimenticias más saludables y convenientes para los habitantes de la ciudad.

4.2 Justificación

“Según la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, en la región Austro - constituido por las provincias Azuay, Cañar y Morona Santiago - tan solo el 0,6% del suelo sería apto para la agricultura” (Idrovo, E y Carchi, C, 2019, p.14) por ende se planea difundir el consumo de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*) utilizando un enfoque innovador como lo es la liofilización, con el propósito de fomentar el consumo de estos productos, que ha sido notablemente bajo en la ciudad de Cuenca porque son productos transitorios, debido a los factores mencionados y también la falta de conocimiento acerca de cómo prepararlos y, sobre todo, la apatía general de los ciudadanos hacia este tipo de productos.

El objetivo principal de esta nueva estrategia es incrementar el atractivo de las calabazas y legumbres, preservando sus nutrientes esenciales y prolongando su vida útil mediante el proceso de liofilización. La liofilización se ha identificado como una técnica de conservación de alimentos que puede preservar los nutrientes esenciales y la calidad organoléptica de los alimentos (Jimenez, H y 2019). En este contexto, se plantea la pregunta de si la liofilización de ingredientes como Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*), podría utilizarse de manera efectiva para producir potajes, cremas y salsas con alto valor nutricional.

Al utilizar este método, se espera mejorar su disponibilidad y facilitar su manejo, lo que potencialmente podría incentivar a los residentes de Cuenca a incorporar este producto en su dieta diaria. Este enfoque también tiene como propósito destacar los beneficios para la salud asociados con el consumo regular de calabazas y legumbres y subrayar su papel crucial en una alimentación equilibrada.

Se espera que al hacer más accesibles y convenientes estos productos, la percepción general de los ciudadanos mejore significativamente, lo que a su vez podría contribuir a un cambio positivo en los hábitos alimenticios locales y fomentar un mayor interés en el consumo de estos alimentos en la comunidad de Cuenca.

5. Marco conceptual

"En la actualidad la aceptación de un producto, la conservación y los nutrientes de los alimentos es un tema de interés gastronómico ya que busca innovar y resaltar la gastronomía local" (Jimenez, 2019)

"La liofilización es un método de secado suave que pasa un alimento, obteniendo como resultado la pérdida de agua evitando la proliferación de microorganismos y la degradación enzimática". Auquiñivin, E., & Paucar, L. (2020). A diferencia del método de deshidratación ya que la primera técnica permite conservar la mayor cantidad de nutrientes, la estructura fisicoquímica esto permite obtener alimentos con estabilidad microbiológica debido a la reducción del 95% al 98% de agua.

Mejia M, Tocagon W, Téllez A (2020) aseguran que: La sociedad requiere que los alimentos mantengan por el mayor tiempo posible las características organolépticas como el aroma, sabor y nutrientes esenciales. Utilizando el método de la liofilización los productos son congelados y deshidratados al vacío, lo que ayuda a que las propiedades tengan las condiciones adecuadas y que conserven su estado natural, manteniendo sus propiedades nutricionales. (p. 6)

También el proceso de liofilización consta principalmente de dos pasos; el primero consiste en congelar el producto y en el segundo paso es el secado por sublimación directa del hielo bajo presión reducida (Orrego,2008) esto permite que el alimento se haga polvo el cual es más rápido de hidratar al momento de realizar una receta.

"El proceso se consigue mediante el aporte de energía de manera controlada en forma de calor". (Aguilar, M., & Ubach, A, 2021, p 9).

Auquiñivin, E., & Paucar, L. (2020) Sostiene que:

En la comparación del contenido de fenoles totales entre las pulpas fresca y pulpas liofilizadas si existió una diferencia significativa, entre la "papayita" y el "babaco" respectivamente, donde se determinó que los productos liofilizados tienen mayor contenido de fenoles totales, que los productos de pulpa fresca.

"Las ventajas que ofrece la liofilización son: conservación de aroma, sabor, vitaminas y minerales, disminución de peso, los periodos de conservación amplios, actividad bacteriana nula siempre y cuando se maneje los protocolos de seguridad, no requiere de refrigeración debido a que el producto obtenido es seco". (CIMA, I., 2019, p. 7)

EcuRed contributors (2023) afirma que:

Las etapas de la liofilización consiste: La congelación inicial depende de la cantidad, concentración y naturaleza propia del producto, después parte de la sublimación o desecación primaria donde el agua libre pasa a vapor es importante la variable tiempo y presión, por último la desorción o desecación secundaria elimina la última parte de agua a una temperatura inferior a 40 C manteniendo la humedad en un valor mínimo a 1%.

Perez (2020) asegura que:

Los alimentos que contienen menor cantidad de agua son de mayor facilidad al aplicar la liofilización en este caso el Garbanzo (*Cicer arietinum*) contiene menor índice de agua por tanto el proceso sería viable sin embargo el calabacín (*cucurbita pepo*) y Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) podría ser más largo el proceso. (p.15)

Chavarrias (2010) concuerda que:

Al tener un mayor índice de agua de un 80% al 90% podría tener problemas de oxidación y como característica positiva la liofilización se mantiene el aroma, el color y también es resistente al maltrato físico que se puede dar en la transportación, embalaje de un alimento incluso asegura que para consumir hay que hidratar por cinco minutos en este caso se podría aplicar algún fondo vegetal o de proteína o a su vez alguna bebida, la característica principal es que el medio líquido debe estar caliente. (p.21)

Mosquera, E., Ayala, A., & Serna, L (2019) sostiene que:

Para optimizar las condiciones en los procesos de deshidratación y disminuir los tiempos de proceso, se utilizan pretratamientos que permiten reducir el contenido de agua inicial

del alimento, modifican los tejidos estructurales en la matriz sólida y generan efectos sobre la transferencia de masa. (p.16)

“La calidad de los productos liofilizados se afecta por la presión, la temperatura de la placa de calentamiento, la calidad de la materia prima y la velocidad de congelación” (Muñoz, C., Urrea, G., Jiménez, M., Rodríguez, G., & Luna, G,2018,)

Rodríguez R, Valdés M, Ortiz S, (2017) confirman que:

El zapallo procesado es una materia prima competitiva y sostenible para la industria agroalimentaria, y es fuente de carotenoides, luteína, Vitamina A, Vitamina C, almidones, aceites poliinsaturados de cadena larga, y todo ello supone un aumento en la investigación en zapallo debido a su utilidad integral, tanto en la pulpa como en la semilla. (p.23)

“Para consumir la pulpa de zapallo debe ser anaranjada ya que si esta amarilla pierde sus propiedades”. (Mendoza Gobierno, 2022.)

“El calabacín es un producto bajo en contenido calórico ya que posee agua, fibra y minerales: calcio, potasio, sodio, fósforo... Y de vitaminas: B6, A, C”. (Penelo, L., & Belver, J, 2018)

6. Objetivos

6.1 Objetivo general:

- Elaborar y presentar una propuesta gastronómica innovadora mediante la utilización de productos liofilizados, enfocada en los elementos culinarios de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

6.2 Objetivos específicos:

- Describir la composición nutricional y organoléptica de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).
- Explicar la técnica de liofilización.
- Conocer el contenido de agua posterior al proceso de liofilización de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).
- Elaborar preparaciones: potajes y salsas con base en el producto liofilizado de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

7. Métodos y herramientas:

Primero, se llevará a cabo una exhaustiva investigación utilizando una amplia gama de fuentes, incluyendo libros especializados, fuentes bibliográficas relevantes y revistas científicas. Se recopilieron datos esenciales para fundamentar nuestro enfoque investigativo. Posteriormente, se procederá a la selección y preparación de muestras representativas de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*) con el fin de someterlos al proceso de liofilización. Este proceso permitirá evaluar su estado y viabilidad como nuevos alimentos liofilizados. Esta etapa de nuestro proyecto de intervención es crucial, ya que sentará las bases para la creación de recetas innovadoras y la exploración de diversas modalidades para el consumo de estos alimentos liofilizados, ampliando así su versatilidad en la gastronomía Cuencana.

La liofilización, reconocida como una técnica de preservación de alimentos de vanguardia (Mosquera, E., Ayala, A., & Serna, L., 2019) será empleada con el propósito de conservar las propiedades organolépticas y nutricionales esenciales de los productos seleccionados. Este proceso implica la congelación de las muestras, seguida de la eliminación del agua mediante sublimación, lo que garantizará la retención de su calidad y sabor característicos. Asimismo, se realizan pruebas de control de calidad para verificar la integridad de los productos liofilizados, asegurando su estabilidad y durabilidad durante el almacenamiento.

Nuestro enfoque innovador se centrará en la creación de nuevas y atractivas recetas usando técnicas gastronómicas aprendidas a lo largo de la carrera, así como en la exploración de modalidades creativas para el consumo de los productos liofilizados resultantes. Este proceso será evaluado por un grupo focal de personas técnicas mediante el cual se analizará la viabilidad del proyecto. Este enfoque no solo busca promover su accesibilidad, sino también resaltar su valor nutricional y su potencial culinario. La creación de un recetario específico y la experimentación con técnicas culinarias innovadoras serán parte esencial de nuestro trabajo, con el objetivo de fomentar una mayor aceptación y consumo de estos alimentos entre los consumidores de todas las edades y perfiles dietéticos de la ciudad de Cuenca.

8. Esquema tentativo de trabajo

Título del trabajo

Capítulo 1. Composición nutricional y organoléptica de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

1.1. Característica nutricional del Calabacín (*Cucurbita pepo*).

1.2. Característica nutricional del Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*).

1.3. Característica nutricional del Garbanzo (*Cicer arietinum*).

Capítulo 2. Técnica de liofilización usada en los productos de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

2.1. Técnica de liofilización.

2.2. Proceso de liofilización.

2.3. Resultado de la liofilización.

Capítulo 3. Preparaciones con base liofilizada Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

3.1. Fichas técnicas

3.1.1. Recetas

3.1.1.1. Elaboración de cremas con base en el producto liofilizado de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

3.1.1.2. Elaboración de potajes con base en el producto liofilizado de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

3.1.1.3. Elaboración de salsas con base en el producto liofilizado de Calabacín (*Cucurbita pepo*), Zapallo (*Cucurbita moschata Duchesne*) y Garbanzo (*Cicer arietinum*).

9. Cronograma

Tabla 1

Cronograma de actividades

Actividad		Mes					
.	Recolección y organización de la información						
.	Discusión y análisis de la información						
.	Trabajo de campo						
.	Trabajo de Laboratorio						
.	Integración de la información de acuerdo a los objetivos						
.	Redacción del trabajo						
.	Revisión final						

10. Presupuesto y financiamiento

Tabla

Costo, presupuesto y financiamiento de tesis.

Rubro-Denominación	Aporte \$	Otros aportes \$	Valor total \$
Costos de personal		Considerar el valor hora de \$12.50 para el tutor	
Tutor	$(12,50 * 4h) * 6$		300
Estudiante	$(2.5 * 20) * 6$		300
Costos operativos			
Materiales de oficina	30		100
Transporte	40		
Viáticos	30		
Costos de investigación/intervención			
Utensilios	50		370
Insumos	100		
Internet	120		
Otros	100		
TOTAL			1070

11. Bibliografías

Aguilar, M., & Ubach, A. (2021). *Farmespaña Industrial*. Mecanismos de transmisión de calor en un ciclo de liofilización.

<https://www.farmaindustrial.com/require/archivos/articulos/descarga/qsDhzGb75YBmNape1Jy9Q6J7A.pdf>

Auquiñivin, E., & Paucar, L. (2020). Estudio comparativo de las características fisicoquímicas y vida útil de las papayas nativas, "papayita de monte" (*Carica pubescens* Lenné & K. Koch) y "babaco" (*Carica pentagona* Heilborn) (Caricaceae) deshidratadas mediante liofilización. *Scielo*, 27.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2413-32992020000100115&script=sci_arttext

CIMA, I. (2019, 09 02). *Liofilizadores de Alimentos*. The Food Tech Summit & Expo.

https://cimafood.com/wp-content/uploads/sites/2/2019/09/liofilizador_alimentos.pdf

EcuRed contributors. (2023, October 30). Liofilización. EcuRed.

<https://www.ecured.cu/index.php?title=Liofilizaci%C3%B3n&oldid=2460703>

Idrovo, E & Carchi, C (2019). *Análisis agropecuario del Ecuador y del Azuay*. Agroazuay.

<https://www.agroazuay.ec/wp-content/uploads/2020/09/Revista-Agroazuay.pdf>

Jiménez, K. (2019). *Proceso de liofilización para verduras*. Universidad Nacional San Luis de Gonzaga. <https://repositorio.unica.edu.pe/handle/20.500.13028/3937>

Mejia M, Tocagon W, Téllez A (2020) *Proceso conservación alimentos por el*

Método de liofilización. Corporación Unificada Nacional de Educación Superior. <https://repositorio.cun.edu.co/bitstream/handle/cun/1151/Trabajo%20final%20de%20Creaci+%C2%A6n%20de%20Empresa%20I.pdf?sequence=1>

- Mendoza Gobierno. (2022, March 26). *Zapallo: versátil, rico, liviano y lleno de vitaminas* : Prensa Gobierno de Mendoza. Gobierno de Mendoza. <https://www.mendoza.gov.ar/prensa/zapallo-versatil-rico-liviano-y-leno-de-vitaminas/>
- Mosquera, E., Ayala, A., & Serna, L. (2019). Ultrasonido y Deshidratación Osmótica como Pretratamientos a la Liofilización de Melón (*Cucumis melo* L.). *Scielo*, 30(3).
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000300179&script=sci_arttext&tlng=pt
- Muñoz, C., Urrea, G., Jiménez, M., Rodríguez, G., & Luna, G. (2018). Efecto de las condiciones de liofilización en propiedades fisicoquímicas, contenido de pectina y capacidad de rehidratación de rodajas de ciruela (*Spondias purpurea* L.). *Scielo*.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952018000100001&script=sci_arttext
- Penelo, L., & Belver, J. (2018, June 28). *Calabacín: propiedades, beneficios y valor nutricional de una verdura versátil*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20180628/45434643880/alimentos-calabacin-propiedades-beneficios-valor-nutricional-verdura.html>
- Pérez, L., García, L., González, R., Rodríguez, J., Rosas, E., Huerta, J., Ruiz, S., Wong, F., Borboa, J., Rueda, E., & Del-Toro, C. (2018). Liberación de compuestos fenólicos ,ligados en el garbanzo (*Cicer arietinum* L.) Utilizando microbiota humana intetinal. *Biotechnia*, 20(3), 146-154.
<https://www.redalyc.org/pdf/6729/672971088020.pdf>
- Quintero, M., Montolla, D., Restrepo, D., & González, D. (2023, 07 01). Conservación de bacterias por liofilización en la Colección de Microorganismos CM-EM-UDEA, Medellín, Colombia. *Biota Colombia*. <https://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/1127/1168>
- Ramírez, J., Cortés, M., & hincapie, C. (2019). Optimización del proceso de liofilización y comparación con el secado por convección de estragón ruso (*Artemisia dracunculus* L.). *Acta Agronómica*, 68.
<https://www.redalyc.org/journal/1699/169965183002/169965183002.pdf>

- Rodríguez, R., Valdés, M., & Ortiz, S. (2018, 03 01). Características agronómicas y calidad nutricional de los frutos y semillas de zapallo Cucurbita sp. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*.
<https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/view/636>
- Ruiz, A., Medrano, A., Herrera, S., Martínez, M., Rodríguez, C., Ayala, J., & Fernández, E. (2020). Comparativo Del Contenido De Proteínas Y Minerales En Cucúrbita Pepo L. O Zucchini (Calabacita O Calabacín) Con Tres Tipos De Composta. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 23(2), 512-516. https://www.researchgate.net/profile/Anayancin-Acuna-Ruiz-2/publication/347798276_Comparison_of_Protein_and_Mineral_Content_in_Cucurbita_Pepo_L_Or_Zucchini_with_Three_Types_of_Compost/links/63be2276a03100368a6b4341/Comparison-of-Protein-and-Mineral-Content
- Serrano, Z. (2019). *Cultivo del calabacín*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1973_07.pdf
- Vargas, D., & Cárdenas, R. (2021). Cultivo del garbanzo, una posible solución frente al cambio climático. *Scielo*, 42(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-59362021000100009&script=sci_arttext&tlng=pt