

**Elaboración de un Cubo de Condimento Natural a Base de Hortalizas (Cilantro, Perejil, Cebolla y Zanahoria) Presentado como una Alternativa que Mejore la Economía de los Productores del Municipio de Cota, Cundinamarca.**

**Miguel Ángel Martínez Maldonado y Oscar Javier Grandas Galeano**

**Trabajo de Grado Para Optar el Título de:  
Profesional Producción Agroindustrial**

**Director**

**William Fernando Cortes Palacios**

**Magister en Desarrollo Rural**

**Ingeniero Agrónomo**

**Universidad Industrial de Santander  
Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia  
Producción Agroindustrial  
Bucaramanga  
2022**

**Tabla De Contenido**

Introducción .....	9
1. Objetivos.....	11
1.1 Objetivo General.....	11
1.2 Objetivos Específicos.....	11
2. Cuerpo Del Trabajo.....	12
2.1 Marco Referencial.....	12
2.1.1 Marco Conceptual.....	12
2.1.2 Método. ....	38
2.1.3 Resultados.....	48
3. Conclusiones.....	62
4. Recomendaciones .....	64
Bibliografía .....	65
Apéndices.....	70

**Lista de Tablas.**

Tabla 1 Clasificación Taxonómica del Cilantro .....	12
Tabla 2 Composición Nutricional del Cilantro.....	14
Tabla 3 Estadísticas de Siembra, Producción y Cosecha del Cilantro en Colombia .....	15
Tabla 4 Clasificación Taxonómica del Perejil.....	16
Tabla 5 Composición Nutricional del Perejil.....	17
Tabla 6 Producción de Plantas Aromáticas, Medicinales, Condimentarias y Afines en el Año 2017.....	18
Tabla 7 Clasificación Taxonómica de la Zanahoria .....	19
Tabla 8 Contenido Nutricional de la Zanahoria.....	20
Tabla 9 Área de Siembra y Producción de Hortalizas en Colombia en 2019.....	21
Tabla 10 Clasificación Taxonómica de la Cebolla .....	22
Tabla 11 Contenido Nutricional de la Cebolla .....	24
Tabla 12 Área Sembrada y Producción de Hortalizas en Colombia en 2019.....	24
Tabla 13 Cultivos y Áreas de Cultivos en el Municipio de Cota Cundinamarca .....	30
Tabla 14 Recursos Humanos .....	38
Tabla 15 Equipos y Herramientas.....	39
Tabla 16 Criterios para la Aceptación y Adecuación en la Recepción.....	40
Tabla 17 Fórmula N° 1 para la Elaboración de 5 Cubos .....	44
Tabla 18 Fórmula N° 2 para la Elaboración de 5 Cubos .....	45
Tabla 19 Fórmula N° 3 Para la Elaboración de 5 Cubos .....	45
Tabla 20 Fórmula N° 4 Para la Elaboración de 5 Cubos .....	46

Tabla 21 Valores Obtenidos de la Deshidratación de Zanahoria en Horno.....	48
Tabla 22 Valores Obtenidos de la Deshidratación de Cebolla en Horno .....	50
Tabla 23 Valores Obtenidos de la Deshidratación de Perejil en Horno .....	52
Tabla 24 Valores Obtenidos de la Deshidratación de Cilantro en Horno.....	53
Tabla 25 Rendimiento de la Zanahoria.....	55
Tabla 26 Rendimiento de la Cebolla.....	55
Tabla 27 Rendimiento del Cilantro.....	56
Tabla 28 Rendimiento del Perejil .....	56

**Lista de Ilustraciones.**

Ilustración 1 Recepción y Pesado de Materia Prima .....	40
Ilustración 2 Picado y Pesado de Cebolla.....	41
Ilustración 3 Secado de Zanahoria en Horno.....	42
Ilustración 4 Mezcla Moldeada Cubo de Condimento Natural .....	42
Ilustración 5 Zanahoria Deshidratada y Molida.....	43
Ilustración 6 Mezcla Moldeada Cubo de Condimento Natural .....	43
Ilustración 7 Peso de una Fórmula Completa 75g .....	44
Ilustración 8 Curva de Secado de la Zanahoria con Linea de Tendencia ( $Y = -33,084x + 817,23$ ) con una $R^2$ de 0,9949.....	49
Ilustración 9 Curva de Secado de la Cebolla con Linea de Tendencia ( $Y = -23,645x + 859,57$ ) con una $R^2$ de 0,9943.....	51
Ilustración 10 Curva de Secado del Perejil con Linea de Tendencia ( $Y = -15,609x + 180,75$ ) con una $R^2$ de 0,9838.....	52
Ilustración 11 Curva de Secado del Cilantro con Linea de Tendencia ( $Y = -9,8651x + 112,17$ ) con una $R^2$ de 0,9853 .....	54
Ilustración 12 Resultados Aceptación de las Fórmulas .....	57
Ilustración 13 Resultados Totales Prueba Organoléptica .....	58
Ilustración 14 Mapa de Procesos de Elaboración del Condimento Natural.....	59

**Lista de Apéndices.**

Apéndice A. Evidencia fotográfica de la elaboración del cubo.....	70
Apéndice B. Pruebas fotográficas de la valoración organoléptica.....	72
Apéndice C. Formato de valoración organoléptica.....	74

## Resumen.

**Título:** Elaboración de un cubo de condimento natural a base de hortalizas (cilantro, perejil, cebolla y zanahoria) presentado como una alternativa que mejore la economía de los productores del municipio de Cota, Cundinamarca.\*

**Autor:** Oscar Javier Grandas Galeano y Miguel Ángel Martínez Maldonado\*\*

**Palabras Clave:** *Hortalizas, Condimentos, Deshidratación, Producción.*

**Descripción:** Este proyecto inicia como una idea de mejora para un sector campesino productor de hortalizas como perejil, cilantro, cebolla y zanahoria, como alternativa para la venta de sus productos debido a que en su momento se observó que nuestros campesinos optaban por no sacar sus productos por sus bajos precios en el mercado por lo cual preferían dejar perder dichos cultivos o productos, por lo cual buscamos innovar al darle un valor agregado por medio de un proceso de transformación que conserva la mayoría de sus características naturales prolongado su tiempo de descomposición y facilitando su uso a los consumidores los cuales en la actualidad buscan que todos sus procesos sean más rápidos. En este proyecto se realizaron procesos de deshidratación, mezcla, molido y compactación a los ingredientes que son: cilantro, perejil, cebolla y zanahoria, para crear un producto que conserva sus características naturales sin agregar productos químicos al producto final. Generando un proceso de transformación y producción de un condimento con características naturales en forma de cubo que sea fácilmente repetible por los productores, buscando motivar la creación de nuevos productos agrícolas a base de hortalizas con mejor aceptación por parte de los consumidores aumentando posiblemente el valor económico de estos productos agrícolas y el así mismo el nivel de vida de los campesinos y vean esto como una nueva oportunidad.

Por último, en este trabajo se realizaron pruebas para determinar cómo las concentraciones de las hortalizas alteran las características del producto final y para dar fiabilidad a la aceptación del producto final, se realizaron encuestas basadas en valores numéricos computables a diferentes tipos de personas, las cuales estuvieron dispuestas a dar su punto de vista para cada variación de concentraciones, obteniendo así los resultados necesarios para determinar cuál de las diferentes recetas es la más aceptada.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Universidad Industrial de Santander, IPRED, Producción Agroindustrial. Director: William Fernando Cortes Palacios. Magister en Desarrollo Rural Ing. Agrónomo.

**Abstract.**

**Title:** Preparation of a cube of natural seasoning based on vegetables (cilantro, parsley, onion, and carrot) presented as an alternative that improves the economy of producers in the municipality of Cota, Cundinamarca.\*

**Author:** Oscar Javier Grandas Galeano and Miguel Ángel Martínez Maldonado \*\*

**Key Words:** *Vegetables, Condiments, Dehydration, Production.*

**Description:** This project begins as an idea of improvement for a peasant sector that produces vegetables such as parsley, cilantro, onion and carrot, as an alternative for the sale of their products because at the time it was observed that our peasants chose not to take their products out their low prices in the market for which they preferred to let these crops or products lose, for which we seek to innovate by giving them added value through a transformation process that preserves most of their natural characteristics, prolonging their decomposition time and facilitating their use to consumers who currently seek to make all their processes faster. In this project, dehydration, mixing, grinding and compaction processes were carried out on the ingredients that are: cilantro, parsley, onion and carrot, to create a product that preserves its natural characteristics without adding chemicals to the final product. Generating a process of transformation and production of a cube-shaped seasoning with natural characteristics that is easily repeatable by producers, seeking to motivate the creation of new agricultural products based on vegetables with better acceptance by consumers, possibly increasing the economic value of these agricultural products and also the standard of living of the peasants and see this as a new opportunity.

Finally, in this work tests were carried out to determine how the concentrations of the vegetables alter the characteristics of the final product and to give reliability to the acceptance of the final product, surveys based on computable numerical values were carried out on different types of people, who They were willing to give their point of view for each concentration variation, thus obtaining the necessary results to determine which of the different recipes is the most accepted.

---

\* Degree Work

\*\* Industrial University of Santander, IPRED, Agroindustrial Production. Director: William Fernando Cortes

Palacios. Master in Rural Development Agricultural Engineer.

## Introducción

El mercado de hortalizas en Colombia tiene un gran problema en razón a su comercialización debido a un bajo consumo que está presente en gran parte del país, Según (Martinez Reina, Tordecilla Zumaque, Rodriguez Pinto, & Grandett Martinez, 2019, pag 1) “de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (2002) y el Ministerio de Salud y Protección Social (2013) reportan que el 27,9% de la población colombiana no consume hortalizas y calculan que el consumo por persona al día corresponde a 45,75 gramos, que se considera muy bajo comparado con el consumo de hortalizas en Alemania, que es de 255 g/día por persona”, debido a esta baja necesidad en el mercado los precios de venta bajan, teniendo como consecuencia que no sea rentable para las familias productoras de hortalizas del país.

Realizamos esta propuesta con el fin de darle un impulso a este sector de la agricultura que se ve muy afectado por los precios tan bajos que están manejando ya que el campesino prefiere regalar o tirar sus productos a sacarlos a la venta debido a que no les genera ninguna ganancia, según (Martinez Reina, Tordecilla Zumaque, Rodriguez Pinto, & Grandett Martinez, 2019, pag 7) “al relacionar el aumento del consumo de las hortalizas con los ingresos de las familias, los datos de las encuestas arrojaron que indistintamente del nivel de ingreso los encuestados están dispuesta a aumentar el consumo de las hortalizas en las siguientes proporciones: ingresos menores a \$500.000 un 13%; el rango de ingreso entre \$500.000 COP y \$1.000.000 COP corresponde al 42%, los niveles de ingreso de \$1.000.000 COP a \$5.000.000 COP en un 39% y el de más \$5.000.000 COP en un 5%, lo que

significa que niveles de ingreso intermedio serían los que más estarían dispuestos a aumentar el consumo”, y es por eso que con nuestra transformación daremos un valor agregado a este producto mejorando el interés de los consumidores, generando en los productores de hortalizas un mayor interés por volver a ver este producto como un buen negocio el cual de buenas ganancias y no las pérdidas que se han estado observando .

En este proyecto se desglosa la elaboración del cubo de condimento natural a base de hortalizas con el cual se obtuvieron los comportamientos de las curvas de secado para cada una de ellas plasmando el proceso de la pérdida de humedad en un horno a 80°C, se realizaron cuatro formulaciones con diferentes concentraciones de hortalizas contrastando las cantidades presentes en las mismas con la aceptación, detectando que la formulación N°4 es superior a las demás, por último plasmamos los rendimientos de cada hortaliza a lo largo del proceso esto para que sea una guía para su producción y procesamiento. En este proyecto se aplicó una metodología experimental realizando pruebas de temperatura, peso y pruebas organolépticas, usando equipos de medición como balanzas termómetros y para el caso de las pruebas organolépticas una encuesta numérica que permitió una fácil validación de los resultados.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Elaborar un cubo de condimento natural a base de hortalizas que mejore los ingresos a las familias productoras de hortalizas del municipio de Cota, Cundinamarca.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las curvas de secado de cada hortaliza usada en el cubo.
- Caracterizar las propiedades organolépticas que proporcionan una mayor cantidad de datos al análisis del producto final.
- Determinar las etapas de los procesos de elaboración del condimento.

## 2. Cuerpo del Trabajo

Dentro del marco de conceptual encontraremos los tres temas principales los cuales son: Caracterización de hortalizas, producción de condimentos y caracterización del municipio de Cota. También en el marco teórico citamos dos antecedentes con procesos similares e información muy valiosa para el desarrollo de este proyecto, por ultimo el marco legal donde se sienta tres bases legales para el proceso de elaboración del cubo de condimento.

### 2.1 Marco Referencial

#### 2.1.1 Marco Conceptual

#### Caracterización de hortalizas

#### *Cilantro (Coriandrum sativum)*

#### Taxonomía.

#### Tabla 1

#### *Clasificación Taxonómica del Cilantro.*

Reino	Vegetal
División	Angiospermae
Serie	Calyciflorae
Clase	Dicotyledónea.
Sub-clase	Polypetalae
Orden	Umbeliflorales (Apiales).
Familia	Umbeliferae J (Apiaceae).
Genero	Coriandrum.
Especie	Coriandrum Sativum L.

*Nota:* Reproducido de clasificación taxonomica, de Condori Vera, 2019, ([http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/10861/Condori\\_Vera\\_Mercy\\_Dery.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/10861/Condori_Vera_Mercy_Dery.pdf?sequence=1&isAllowed=y)), CC

**Descripción.** (Condori Vera, 2019, pág. 21) “El sistema radical del cilantro (*Coriandrum sativum*) es fino y sencillo, su raíz principal es axonomorfa, muy delgada y altamente ramificada. El tallo es dicotómico, delgado, cilíndrico, hueco, suave, herbáceo y erecto. Las hojas están formadas con dos tipos de folíolos, los inferiores, son anchos, ovales y provistos de lóbulos dentados, los superiores están divididos en cuatro o cinco segmentos largos y estrechos. El color de las hojas es verde intenso, aunque en otras ocasiones puede ser verde-amarillo. La inflorescencia es una umbela compuesta, tiene flores hermafroditas y estaminadas, de color blanco o ligeramente rosado, pentámera.”

**Origen.** (Zapata Valencia, 2017, pág. 3) “El cilantro (*Coriandrum sativum L*) es un cultivo aromático y oleaginoso, cuyo origen (figura 1) se ubica en el continente asiático, en las regiones comprendidas en el centro y norte de la India, centro y sur de Rusia y regiones orientales de Afganistán y Pakistán.”

**Aceites esenciales.** (Condori Vera, 2019, pág. 25) Los aceites esenciales son una mezcla de sustancias volátiles, que hace la producción del metabolismo secundario de las plantas en cuya composición interviene una proporción de hidrocarburos de la serie polimetilénica del grupo de los terpenos que corresponden a la fórmula  $(C_5H_8)_n$  junto con otros compuestos casi siempre oxigenados (alcoholes, ésteres, éteres, aldehídos y compuestos fenólicos).

Según (Condori Vera, 2019, pág. 26) “Por lo general destilables por arrastre con vapor de agua, que contienen las sustancias responsables del aroma de las plantas y que son importantes en la industria cosmética (perfume y aromatizantes), de alimentos (condimentos y saborizantes) y farmacéuticas. Están presentes en forma minúsculas gotas en las hojas, en piel de frutos, en recia, en ramas o tallo y las semillas”.

**Valor nutricional.** (Avilez Bedoya, 2019, pág. 35) “A continuación, se muestra parte de los valores nutricionales que tiene el Cilantro (*Coriandrum sativum*) en 100 gr de porción comestible Según el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)”.

**Tabla 2**

*Composición Nutricional del Cilantro.*

<b>Parte comestible (%)</b>	<b>90</b>	<b>Calcio (mg)</b>	<b>188</b>
<b>Calorías (%)</b>	49	Hierro (mg)	3.00
<b>Agua (%)</b>	86	Fosforo (mg)	72
<b>Grasa total (g)</b>	0.70	Potasio (mg)	521
<b>Proteína (g)</b>	3.30	Tiamina (mg)	0.15
<b>Carbohidratos (g)</b>	8.00	Niacina (mg)	1.60
<b>Colesterol (mg)</b>	0	Riboflavina (mg)	0.28
<b>Zinc (mg)</b>	0.50	Vitamina B6 (mg)	0.15
<b>Sodio (mg)</b>	46	Vitamina C (mg)	75

*Nota:* Reproducido de Composición nutricional, de Avilez Bedoya, 2019, (<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/27970/Ymavilezb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>), CC

**Área Cultivada.** Según (Agricultura, Ministerio de Agricultura, 2017) el área total de siembra en 2017 es de 2.946 ha, el área cultivada de 2.774 ha y la producción de 24.552 toneladas, con un rendimiento de 8,85 (t/ha) toneladas por hectárea.

**Tabla 3**

*Estadísticas de Siembra, Producción y Cosecha del Cilantro en Colombia.*

Año	Área Sembrada (ha)	Área Cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
2007	2.025	1.513	10.727	7,09
2008	2.264	2.036	13.471	6,62
2009	1.661	2.005	14.846	7,41
2010	2.413	1.876	12.013	6,40
2011	3.256	2.480	15.721	6,34
2012	2.574	2.669	15.799	5,92
2013	2.717	2.471	16.636	6,73
2014	2.464	2.446	17.673	7,22
2015	2.515	2.299	19.415	8,45
2016	3.187	2.534	22.247	8,78
2017	2.946	2.774	24.552	8,85

*Nota:* Reproducido de area sembrada, area cosechada, de Agricultura, Ministerio de Agricultura, 2017, ([https://www.agronet.gov.co/Documents/24-CILANTRO\\_2017.pdf](https://www.agronet.gov.co/Documents/24-CILANTRO_2017.pdf)), CC

***Perejil (Petroselinum sativum)*****Taxonomía.****Tabla 4***Clasificación Taxonómica del Perejil.*

<b>Clasificación taxonómica del perejil</b>	
<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Orden:</b>	Apiales
<b>Familia:</b>	<i>Apiaceae</i>
<b>Subfamilia:</b>	<i>Apioideae</i>
<b>Género:</b>	<i>Petroselinum</i>
<b>Especie:</b>	<i>Petroselinum crispum</i>

*Nota:* Reproducido de clasificación taxonómica, de López Moncayo, 2020,

(<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/LOPEZ%20MONCAYO%20PIERINA%20IVON.pdf>), CC

**Descripción.** (López Moncayo, 2020, pág. 34) El perejil, (*Petroselinum sativum*), planta originaria de la zona mediterránea, es una umbelífera bianual que se cultiva por sus hojas. Las semillas germinan con dificultad. Los tallos son, generalmente, erguidos. Las hojas, largamente pecioladas en la mayor parte de las variedades, son lisas o rizadas, muy divididas y aromáticas. Las flores son de color blanco verdoso. Al segundo año emite un tallo floral terminado. La inflorescencia tiene de 8 a 12 radios primarios, las flores tienen alrededor de 2 mm de longitud.

**Valor nutricional.** (López Moncayo, 2020, pág. 36) La ración media de perejil es de 0,25 g; esta cantidad no aporta a la dieta ningún nutriente. Podemos destacar su contenido en vitamina A, contiene otras sustancias no nutritivas tales como flavonoides y aceite esencial (apiol y miristicina)

**Tabla 5**

*Composición Nutricional del Perejil.*

<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad</b>
Calorías	36
Grasas totales	0,8 g
Colesterol	0 mg
Sodio	56 mg
Potasio:	554 mg
Hidratos de carbono	6 g
Proteínas	3 g

*Nota:* Reproducido de valor nutricional del perejil, de López Moncayo, 2020,

(<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/LOPEZ%20MONCAYO%20PIERINA%20IVON.pdf>), CC.

**Área Cultivada.** Según (Ministerio de Agricultura, 2018) el perejil tiene un área de siembra nacional de 104 ha, una producción de 982 t, con lo que calculamos un rendimiento aproximadamente de 9,44 (t/ha).

**Tabla 6**

*Producción de Plantas Aromáticas, Medicinales, Condimentarias y Afines en el Año 2017.*

Especie	Has. Sembradas	Producción en Ton
Achiote	664	2742
Cardamomo	113	116
Cúrcuma	44	35
Flor de Jamaica	7	4
Jenjibre	3	48
Manzanilla	4	72
Pimienta	1233	981
<b>Plantas Aromáticas y Medicinales</b>	<b>423</b>	<b>2282</b>
Ruda	8	80
Ruscus	129	1260
Sábila	624	11918
Estevia	6	6
Té	65	132
Albahaca	95	273
Amaranto	6	8
Chia	8	14
Cimarrón	138	674
Limonaria	49	189
Manzanilla	4	8
Perejil	102	982
Plantas Aromáticas	194	832
Poleo	3969	180
<b>Total</b>	<b>7888</b>	<b>22836</b>

*Nota:* Reproducido de Producción Plantas Aromáticas, Medicinales, Condimentarias y Afines, referenciadas en las EVAS proyectadas al año 2017, de Ministerio de Agricultura, 2018, (<https://sioc.minagricultura.gov.co/PlantasAromaticas/Documentos/2018-12-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>), CC.

***Zanahoria (Daucus carota L.)*****Taxonomía.****Tabla 7***Clasificación Taxonómica de la Zanahoria*

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Orden:</b>	Apiales
<b>Familia:</b>	Apiaceae
<b>Género:</b>	Daucus
<b>Especie:</b>	Carota
<b>Nombre científico:</b>	<i>Daucus carota L.</i>

*Nota:* Reproducido de clasificación taxonomica, de Méndez Lavayen, 2017, (<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17644>), CC.

**Descripción.** (Méndez Lavayen, 2017, pág. 4) “Pertenece a la familia Umbeliferae, es una planta bianual, con una raíz napiforme, la cual tiene forma y colores variables, la estructura interna compuesta por el xilema el cual se encuentra en el centro y el floema que está en la parte exterior. El xilema no debe ser superior a un diámetro 1,5 cm, ya que éste es leñoso, más duro y sin sabor.”

**Origen.** (Méndez Lavayen, 2017, pág. 4) “Es originaria del centro asiático y del mediterráneo, cultivada y consumida desde la antigüedad por griegos y romanos. En los primeros años de su cultivo, las raíces de la zanahoria eran de color violáceo; sin embargo, el cambio de

color a naranja se debe a selecciones ocurridas a mediados de 1700 en Holanda, por el contenido de una gran cantidad de caroteno.”

**Valor nutricional.** (Méndez Lavayen, 2017) Las zanahorias poseen cualidades nutritivas importantes, por su alto contenido en beta-caroteno (precursor de la vitamina A), se caracteriza por un elevado contenido en agua y bajo contenido en lípidos y proteínas, por ende, cada molécula de caroteno que se consume, ésta es convertida en dos moléculas de vitamina A.

El valor nutricional de la zanahoria, por consumo de 100 g de sustancia comestible es el siguiente:

**Tabla 8**

*Contenido Nutricional de la Zanahoria.*

<b>Agua (g)</b>	88.6
<b>Carbohidratos (g)</b>	10.1
<b>Lípidos (g)</b>	0.2
<b>Calorías (cal)</b>	40
<b>Vitamina A (U.I.)</b>	2.000 - 12.000 según variedades
<b>Vitamina B1 (mg)</b>	0.13
<b>Vitamina B2 (mg)</b>	0.06
<b>Vitamina B6 (mg)</b>	0.19
<b>Vitamina E (mg)</b>	0.45
<b>Ácido nicotínico (mg)</b>	0.64
<b>Potasio (mg)</b>	0.10

*Nota:* Reproducido de contenido nutricional, de Méndez Lavayen, 2017,

(<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17644>), CC

**Área Sembrada.** Según (Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 2019) la zanahoria tiene un área nacional sembrada de 6.669 y un área cosechada de 4.678, una producción total de 126.280 t con lo que calculamos un rendimiento aproximadamente de 18,9 (t/ha) en todo el territorio nacional.

**Tabla 9**

*Área de Siembra y Producción de Hortalizas en Colombia en 2019.*

	Hortalizas de Tallo	Hortalizas de Raíz	Hortalizas de Flor	Tomate	Zanahoria	Cebolla bulbo	Cebolla Rama	Otras Verduras, Legumbres y Hortalizas	Hortalizas de Hoja	Hortalizas de Fruto	Arveja	Frijol
■ Área sembrada	1.340	1.966	2.483	5.449	6.669	8.764	9.448	10.339	11.513	14.079	21.646	52.622
■ Área cosechada	849	1.126	1.506	3.572	4.678	6.707	8.728	5.504	10.177	7.816	16.352	42.810
<b>Hectáreas (ha)</b>												
	Hortalizas de Tallo	Hortalizas de Flor	Hortalizas de Raíz	Frijol	Otras Verduras, Legumbres y Hortalizas	Arveja	Zanahoria	Hortalizas de Fruto	Cebolla bulbo	Hortalizas de Hoja	Cebolla Rama	Tomate
■ Producción	3.832	22.288	27.273	75.293	82.054	83.257	126.280	131.200	172.987	187.692	211.069	248.887
<b>Toneladas (t)</b>												

*Nota:* Reproducido de area de siembra y producción de hortalizas en Colombia 2019, de Dane 2019,

([https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/boletin\\_ena\\_2019-I.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/boletin_ena_2019-I.pdf))

***Cebolla (Allium cepa)*****Taxonomía.****Tabla 10***Clasificación Taxonómica de la Cebolla.***Sub. Reino: Embriofita****División: Fanerógama****Sub División: Angiosperma****Clase: Monocotiledónea****Orden: Liliales****Familia: Alliaceae****Género: Allium****Especie: Allium cepa L.**

*Nota:* Reproducido de taxonomía de la cebolla, de Cuases Chingal, 2018,

(<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/4359/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000113.pdf?sequence=1&isAllowed=y>), CC.

**Descripción.** (Cuases Chingal, 2018, pág. 3) “formado por numerosas capas gruesas y carnosas al interior, que realizan las funciones de reserva de sustancias nutritivas necesarias para la alimentación de los brotes y están recubiertas de membranas secas, delgadas y transparentes, que son base de las hojas. La sección longitudinal muestra un eje caulinar llamado corma, siendo cónico y provisto en la base de raíces fasciculadas.”

**Origen.** (Samaniego Ríos, 2021, pág.18) “La cebolla (*Allium cepa*) es originaria de Asia su uso es cotidiano en la dieta alimenticia donde el bulbo es la parte comercial presentando

diferentes formas, colores y tamaños, posee un valor nutricional elevado con un alto porcentaje de agua (90%) posee también pequeñas cantidades de hidratos de carbono, proteína vegetal y fibra y vitaminas tales como la B3, B6, B9 y C lo que lleva una gran demanda en el mundo al ser consumida”

**Valor nutricional.** (Carbajal Azcona, 2016, pág. 1) “La cebolla (*Allium cepa*) como la mayor parte de las hortalizas tiene una gran proporción de agua (90%) por lo que el aporte calórico es muy bajo, unas 40 kcal por 100 g de parte comestible cuando se consume cruda. Recordemos que una persona adulta con una actividad sedentaria necesita unas 2.000-2.300 kcal/día. Tiene pequeñas cantidades de hidratos de carbono sencillos (3-9%) y algo de proteína (1%). No contiene grasa ni colesterol. Destaca la cantidad y la calidad de la fibra dietética (un 2% aproximadamente). Se trata de fibra soluble, principalmente fructooligosacáridos, pequeñas moléculas de hidratos de carbono que contribuyen a mantener y mejorar la salud gastrointestinal. La fibra soluble, cuando llega al colon se comporta como prebiótico favoreciendo el crecimiento de flora bacteriana beneficiosa para la salud del intestino y ayudando a controlar los niveles de colesterol en sangre. Aporta también minerales: potasio, fósforo, magnesio, algo de calcio, hierro o selenio, entre otros. Pero muy poco sodio. Entre las vitaminas destacan las del grupo B (B1, B2, B6, niacina, ácido fólico) y la vitamina C.”

**Tabla 11***Contenido Nutricional de la Cebolla.*

Cebollas	Composición /100 g parte comestible
Agua	90 g
Energía	20-40 kcal
Proteína	0,9-1,6 g
H de Carbono	3,5-10 g
Fibra	1,8 g
Ca	28 mg
K	170 mg
Quercetina	20,3 mg

*Nota:* Reproducido de tabla nutricional de la cebolla, de Carbajal Azcona, 2016, (<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2016-11-17-carbajal-cebolla-2016.pdf>), CC.

**Área Sembrada.** Según (Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 2019) la cebolla de bulbo tiene un área nacional sembrada de 8.764 y un área cosechada de 6.707, una producción total de 172.987 t con lo que calculamos un rendimiento aproximadamente de 19,7 (t/ha) en todo el territorio nacional.

**Tabla 12***Área Sembrada y Producción de Hortalizas en Colombia en 2019*

	Hortalizas de Tallo	Hortalizas de Raíz	Hortalizas de Flor	Tomate	Zanahoria	Cebolla bulbo	Cebolla Rama	Otras Verduras, Legumbres y Hortalizas	Hortalizas de Hoja	Hortalizas de Fruto	Arveja	Frijol
■ Área sembrada	1.340	1.966	2.483	5.449	6.669	8.764	9.448	10.339	11.513	14.079	21.646	52.622
■ Área cosechada	849	1.126	1.506	3.572	4.678	6.707	8.728	5.504	10.177	7.816	16.352	42.810

Hectáreas (ha)

	Hortalizas de Tallo	Hortalizas de Flor	Hortalizas de Raíz	Frijol	Otras Verduras, Legumbres y Hortalizas	Arveja	Zanahoria	Hortalizas de Fruto	Cebolla bulbo	Hortalizas de Hoja	Cebolla Rama	Tomate
■ Producción	3.832	22.288	27.273	75.293	82.054	83.257	126.280	131.200	172.987	187.692	211.069	248.887

Toneladas (t)

*Nota:* Reproducido de area de siembra y producción de hortalizas en Colombia 2019, de Dane 2019,

([https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/boletin\\_ena\\_2019-I.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/boletin_ena_2019-I.pdf))

### **Producción de condimentos**

**Definición de condimento.** (Campos Avilez & Hernández Reyes, 2018, pág. 1) “Con origen en el latín *condimentum*, la palabra condimento identifica el ingrediente que se utiliza a nivel internacional para sazonar distintas comidas y realzar su sabor, la materia prima utilizada en mayor porcentaje en este tipo de productos son los distintos tipos de harina, el cual en el caso del presente estudio es la harina de camote para aprovechar al máximo sus características nutricionales.”

### ***Transformación de hortalizas***

**Definición.** Transformación de alimentos se entiende todo método utilizado para transformar alimentos frescos en productos alimentarios. En dicha transformación pueden intervenir una o varias de las siguientes técnicas: lavar, cortar, pasteurizar, congelar, fermentar y envasar, entre muchas otras. La transformación de alimentos también consiste en agregar componentes para prolongar su periodo de conservación, por ejemplo, o agregar vitaminas y minerales para mejorar la calidad nutricional del alimento. (Unión, 2021)

### ***Método de Transformación***

**Deshidratación.** La deshidratación es un procedimiento de conservación de alimentos que, al eliminar la totalidad del agua libre de este, impide la actividad microbiana y

reduce la actividad enzimática. Recibe diferentes denominaciones, como secado, desecado e hidratación.

Este método que estamos empleando es uno de los métodos de conservación más eficaces ya que al evitar la actividad microbiana nuestros alimentos tendrán una muy buena conservación de todas sus propiedades organolépticas. (CEUPE, s.f.)

### ***Tipos de Deshidratadores***

Secaderos solares directos. En líneas generales constan de una superficie de secado cubierta por un material transparente, que protege al producto de la lluvia y de la contaminación. Generalmente se utilizan para el secado de productos agrícolas.

Secaderos solares indirectos. En este tipo de secaderos, la radiación solar no incide directamente sobre el producto a secar.

Secaderos solares asistidos. Se trata de secaderos convencionales que se han modificado para poder utilizar energía térmica en sustitución de la energía solar. (CEUPE, s.f.)

Secado por gases calientes. Secaderos de bandejas. Están formados por una cámara metálica rectangular, en cuyo interior se disponen unos bastidores móviles.

Secaderos de túnel. El producto para secar se coloca sobre unas bandejas que se transportan con carretillas por el interior del túnel. Secaderos de cinta sinfín. Son secaderos

continuos con circulación de aire a través del material, que se traslada sobre un transportador de cinta perforada. Secaderos rotatorios. Son secaderos de funcionamiento continuo que constan de una carcasa cilíndrica ligeramente inclinada que gira sobre unas bandas de rodadura. Secaderos de lecho fluidizado. En este tipo de secaderos el aire caliente se utiliza simultáneamente como agente de secado y de fluidización al ser forzado a pasar a través del lecho de partículas del alimento. (CEUPE, s.f.)

El secado por contacto o conducción. Secaderos de rodillos. En estos secaderos el producto se seca sobre la superficie de un rodillo giratorio calentado interiormente.

Secado a vacío. Este secadero consiste en una cámara a vacío conectada a un condensador y una bomba de vacío.

Secado a vacío de cinta sinfín. En estos secaderos el alimento a secar se distribuye en forma de pasta sobre una cinta transportadora de acero que circula en una cámara a vacío sobre dos rodillos huecos. (CEUPE, s.f.)

Todos los tipos de deshidratación son muy eficientes ya que todos ellos nos ayudan con la buena conservación de nuestros productos, algunos hacen el trabajo mucho más rápido, pero también se debe tener en cuenta que algunos nos piden más capacidad adquisitiva y esto se debe tener en cuenta a la hora de la puesta en marcha del proyecto.

**Molido** Definición. Según (Patiño Vidal, Muñoz Shugulí, Patiño Vidal, Ocampo Jiménez, & Muñoz Jácome, 2021, pág. 63) La molienda es una operación unitaria ampliamente utilizada en la industria minera, farmacéutica, agricultura, papel y de alimentos, la cual permite reducir el tamaño de piezas grandes a partículas pequeñas con un tamaño definido, mediante la aplicación de golpes, presiones de cizallamiento o corte. En el área de los alimentos, esta técnica se ha utilizado desde la antigüedad por los primeros homínidos que utilizaban herramientas de piedra para cortar principalmente granos, raíces y madera, hasta la actualidad mediante el uso de máquinas industriales que permiten obtener productos más elaborados como harinas, balanceados, alimentos instantáneos, entre otros. Así, diferentes equipos como quebrantadores, trituradoras, máquinas de corte y molinos, como el de martillos, son los más utilizados en la industria para reducir el tamaño de varios alimentos.

**Tamizado** Según (*Gualpa Toapanta, 2019, pág. 7*) El tamizado es un método físico para separar mezclas de material pétreo fino o grueso, el cual consiste en hacer pasar una mezcla de partículas de diferentes tamaños por un tamiz, cedazo o cualquier equipo con el que se pueda colar. Las partículas de menor tamaño pasan por los poros del tamiz o colador atravesándolo y las grandes quedan retenidas por el mismo. También parte del cuerpo o radicación sobre ella. Un ejemplo podría ser, si se saca tierra del suelo y se espolvorea sobre el tamiz, las partículas finas de tierra caerán y las piedritas y partículas grandes de tierra quedarán retenidas en el tamiz

### **Caracterización del municipio de cota**

**Descripción del municipio** Cota es un municipio Colombiano situado en el departamento de Cundinamarca, en la provincia de Sabana Centro.

El municipio está compuesto por el casco urbano conformado por el barrio Centro y el barrio la Esperanza; y sus 8 veredas: La Moya, Cetime, el Abra, Pueblo Viejo, Parcelas, Rozo, Vuelta Grande y Siberia. (Cundinamarca, 2021)

**Límites del municipio** El municipio de Cota limita al norte con el municipio de Chía, al sur con el municipio de Funza, al oriente con Suba localidad de Bogotá D.C y al occidente con el municipio de Tenjo.

Extensión total: 55 Km<sup>2</sup>

Extensión área urbana: 1,3 Km<sup>2</sup>

Extensión área rural: 53,7 Km<sup>2</sup>

Altitud de la cabecera municipal: 2.566 msnm

Temperatura media: 14 °C

Distancia de referencia: 26 Kilómetros al noroccidente de la ciudad de Bogotá D.C  
(Cundinamarca, 2021)

**Clima** El municipio tiene un clima de sabana fría (principalmente afectado por la altitud) que generalmente está entre los 5 y los 14 C, con una temperatura promedio de 13,5 °C. Las temporadas más lluviosas del año son entre abril y mayo y entre septiembre y diciembre, alcanzando los 110 mm/mes; las temporadas más secas del año se pueden apreciar entre enero y

febrero y entre julio y agosto, en las cuales durante la mañana y en la noche se presentan fuertes cambios de temperatura conocidos como heladas que afectan la agricultura de la población.

(Cundinamarca, 2021)

**Tabla 13**

*Cultivos y Áreas de Cultivos en el Municipio de Cota Cundinamarca.*

Municipio	Cultivo	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Rendimiento (t/ha)	Producción (t)	Período
Cota	Espinaca	172,00	163,00	28,00	4564,00	2011 b
Cota	Espinaca	152,00	129,20	18,00	2325,60	2012 a
Cota	Cilantro	111,00	105,50	13,00	1371,50	2011 b
Cota	Cilantro	61,00	54,00	10,00	540,00	2012 a
Cota	Coliflor	37,00	35,00	35,00	1225,00	2011 b
Cota	Coliflor	15,00	10,96	26,00	284,96	2012 a
Cota	Lechuga	69,00	65,50	32,00	2096,00	2011 b
Cota	Lechuga	15,00	10,96	26,00	284,96	2012 a
Cota	Perejil	10,00	10,00	14,00	140,00	2011 b
Cota	Perejil	4,40	3,52	14,00	49,28	2012 a
Cota	Brócoli	20,00	19,00	35,00	665,00	2011 b
Cota	Brócoli	10,10	7,07	25,00	176,75	2012 a
Cota	Acelga	5,00	5,00	30,00	150,00	2011 b
Cota	Acelga	3,10	7,07	25,00	176,75	2012 a
Cota	Rábano	4,00	4,00	27,00	108,00	2011 b
Cota	Rábano	5,10	4,09	18,00	73,62	2012 a
Cota	Papa	165,70	165,70	35,00	5799,50	2012 a
Cota	Zanahoria	11,20	11,20	30,00	336,00	2012 a
Total Cota		870,60	810,77		20366,92	
Promedio Cota				24,50		

*Nota:* Reproducido de cultivos y áreas de cultivo en Cota, de Cundinamarca, 2021,

([https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/b7ea1496-2fb2-403c-87ec-e4a01656ea33/Cap\\_11.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kNRoLiL](https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/b7ea1496-2fb2-403c-87ec-e4a01656ea33/Cap_11.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kNRoLiL))

## **Marco teórico**

### *Antecedentes*

En la Universidad nacional de San Agustín de Arequipa, Pacheco Pauca, Jeanette Yubanela, de la carrera de Ingeniería Pesquera, realizaron una tesis en donde se analizó las características más importantes para la producción de un cubo de condimento a base de cefalotórax deshidratado de camarón donde determinaron las curvas de velocidad de secado con diferentes temperaturas de 40°, 50° y 60° centígrados encontrando que la temperatura de secado ideal es de 40° centígrados si se cocina con anterioridad al vapor, comprobaron que se puede reemplazar la grasa en este tipo de condimento por ligantes como pectina, lecitina y carragenina, demostrando mediante pruebas organolépticas que la pectina es el mejor sustituto. (Pacheco Pauca, 2017).

En la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, Sequeiros Flores, Nicolas, realizó el proceso de elaboración de un condimento a base de orégano para la integración con la pizza, elaboró pruebas de proposiciones mediante el cambio o la variación de la concentración de sus ingredientes principales que fueron ají y orégano en cinco diferentes formulaciones, obteniendo como mejor concentración la segunda formulación (80% orégano y 20% ají) determinando también que las temperaturas de secado más favorables fueron las de 40° y 50° centígrados y en sus pruebas organolépticas que las de mayor aceptación es la mezcla número cuatro (70% orégano y 30% ají). (Sequeiros Flores, 2019)

### ***Glosario***

**Cilantro:** (Condori Vera, 2019, pág. 21) “El sistema radical del cilantro (*Coriandrum sativum*) es fino y sencillo, su raíz principal es axonomorfa, muy delgada y altamente ramificada. El tallo es dicotómico, delgado, cilíndrico, hueco, suave, herbáceo y erecto. Las hojas están formadas con dos tipos de foliolos, los inferiores, son anchos, ovales y provistos de lóbulos dentados, los superiores están divididos en cuatro o cinco segmentos largos y estrechos. El color de las hojas es verde intenso, aunque en otras ocasiones puede ser verde-amarillo. La inflorescencia es una umbela compuesta, tiene flores hermafroditas y estaminadas, de color blanco o ligeramente rosado, pentámera.”

**Perejil:** (López Moncayo, 2020, pág. 34) El perejil, (*Petroselinum sativum*), planta originaria de la zona mediterránea, es una umbelífera bianual que se cultiva por sus hojas. Las semillas germinan con dificultad. Los tallos son, generalmente, erguidos. Las hojas, largamente pecioladas en la mayor parte de las variedades, son lisas o rizadas, muy divididas y aromáticas. Las flores son de color blanco verdoso. Al segundo año emite un tallo floral terminado. La inflorescencia tiene de 8 a 12 radios primarios, las flores tienen alrededor de 2 mm de longitud.

**Cebolla:** (Cuases Chingal, 2018, pág. 3) “formado por numerosas capas gruesas y carnosas al interior, que realizan las funciones de reserva de sustancias nutritivas necesarias para la alimentación de los brotes y están recubiertas de membranas secas, delgadas y transparentes, que son base de las hojas. La sección longitudinal muestra un eje caulinar llamado corma, siendo cónico y provisto en la base de raíces fasciculadas.”

**Zanahoria:** (Méndez Lavayen, 2017, pág. 4) “Pertenece a la familia Umbeliferae, es una planta bianual, con una raíz napiforme, la cual tiene forma y colores variables, la estructura interna compuesta por el xilema el cual se encuentra en el centro y el floema que está en la parte exterior. El xilema no debe ser superior a un diámetro 1,5 cm, ya que éste es leñoso, más duro y sin sabor.”

**Tamizado:** Según (Gualpa Toapanta, 2019, pág. 7) El tamizado es un método físico para separar mezclas de material pétreo fino o grueso, el cual consiste en hacer pasar una mezcla de partículas de diferentes tamaños por un tamiz, cedazo o cualquier equipo con el que se pueda colar. Las partículas de menor tamaño pasan por los poros del tamiz o colador atravesándolo y las grandes quedan retenidas por el mismo. También parte del cuerpo o radicación sobre ella. Un ejemplo podría ser, si se saca tierra del suelo y se espolvorea sobre el tamiz, las partículas finas de tierra caerán y las piedritas y partículas grandes de tierra quedarán retenidas en el tamiz

**Deshidratación:** (CEUPE, s.f.) La deshidratación es un procedimiento de conservación de alimentos que, al eliminar la totalidad del agua libre de este, impide la actividad microbiana y reduce la actividad enzimática. Recibe diferentes denominaciones, como secado, desecado e hidratación.

**Condimento:** (Campos Avilez & Hernández Reyes, 2018, pág. 1) “Con origen en el latín *condimentum*, la palabra condimento identifica el ingrediente que se utiliza a nivel internacional para sazonar distintas comidas y realzar su sabor, la materia prima utilizada en

mayor porcentaje en este tipo de productos son los distintos tipos de harina, el cual en el caso del presente estudio es la harina de camote para aprovechar al máximo sus características nutricionales.”

**Molido:** Definición. Según (Patiño Vidal, Muñoz Shugulí, Patiño Vidal, Ocampo Jiménez, & Muñoz Jácome, 2021, pág. 63) La molienda es una operación unitaria ampliamente utilizada en la industria minera, farmacéutica, agricultura, papel y de alimentos, la cual permite reducir el tamaño de piezas grandes a partículas pequeñas con un tamaño definido, mediante la aplicación de golpes, presiones de cizallamiento o corte. En el área de los alimentos, esta técnica se ha utilizado desde la antigüedad por los primeros homínidos que utilizaban herramientas de piedra para cortar principalmente granos, raíces y madera, hasta la actualidad mediante el uso de máquinas industriales que permiten obtener productos más elaborados como harinas, balanceados, alimentos instantáneos, entre otros. Así, diferentes equipos como quebrantadores, trituradoras, máquinas de corte y molinos, como el de martillos, son los más utilizados en la industria para reducir el tamaño de varios alimentos.

### **Marco Legal**

Teniendo en cuenta que todo proyecto tiene sus actividades desde que se está fabricando hasta que se comercializa la RESOLUCIÓN 2674 DE 2013 ART.5 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA “ La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización

de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas” Es muy importante en razón a que nos habla de las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos, los cuales se ceñirán a los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura. Este proyecto se rige por esta resolución debido a que nos indica cada parámetro que se debe tener en cuenta y que debemos realizar para que dichas actividades concluyan con éxito. (Resolución N° 2674, 2013, Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones,

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf> ) (Resolucion 2674, 2013)

En cuanto a la transformación y comercialización sabemos que se deben cumplir los requisitos plasmados en la RESOLUCIÓN 2155 DE 2012 “La presente resolución tiene por objeto establecer el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las hortalizas que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional, con el fin de proteger la salud y la seguridad humana y prevenir las prácticas que puedan inducir al error a los consumidores”. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las hortalizas que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2155-de-2012.pdf> ) (Resolucion 2155, 2012)

Considerando que la seguridad y salud en el trabajo de nuestros colaboradores es uno de los puntos más importantes de todo proyecto o empresa nos regiremos por la Resolución 0312 DE 2019 Por la cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST la cual nos indica el mínimo de requisitos que debemos tener o implementar para que todos tengan un trabajo en condiciones dignas y justas. (Resolución 0312, 2019, Por la cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo,

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf> ) (Resolucion 0312, 2019)

### **Diseño Metodológico**

**Paradigma de la investigación:** Paradigma Positivista.

**Enfoque de la investigación:** Cuantitativo

**Tipo o clase de investigación:** Tipo de investigación experimental. En la investigación de enfoque experimental el investigador manipula una o más variables de estudio, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. Dicho de otra forma, un experimento consiste en hacer un cambio en el valor de una variable (variable independiente) y observar su efecto en otra variable (variable dependiente). Esto se lleva a cabo en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

**Sistema de hipótesis y variables o de Presupuestos y categorías de análisis:**

Manipulando las concentraciones de hortalizas usadas y las condiciones de elaboración para el cubo natural de condimento, se creará una receta con amplia aceptación en los consumidores.

**La Variable Independiente:** Peso de hortalizas presentes en el cubo de condimento, temperatura de secado, tiempo de secado y tamaño del cubo.

**La Variable dependiente:** Sabor del cubo, aceptación de los consumidores.

**Técnica de análisis y procesamiento de la información:** Los datos serán recopilados en formatos de Excel en cada prueba, anotando cada cambio en las porciones de hortalizas que se usan para la producción del cubo, también los cambios en las condiciones de producción como los tiempos de secado y las temperaturas, por último, se realizaran catación con los cubos en diferentes comidas y se medirá mediante una encuesta de preguntas cerradas las cuales diligenciaran los catadores y se procesaran de forma estadística.

**Método de investigación:** Método Científico mediante manipulación variables, caracterización de producto final y encuestas a catadores.

**Población y muestra:** Para el muestreo se realizarán 4 Formulas diferentes, variando las concentraciones, logrando para cada Formula 5 muestras, determinando de esta forma que ingredientes influyen en la aceptación del producto, además de sus propiedades organolépticas, para establecer de la aceptación se realizaron pruebas de sabor, olor y textura.

**Alcance:** El alcance de este estudio, es el desarrollo de una receta de amplia aceptación, con condiciones que puedan repetirse de forma controlada.

**2.1.2 Método.****Participantes****Tabla 14***Recursos Humanos*

<b>Recurso humano</b>	<b>Cargo</b>
<b>Miguel Ángel Martínez Maldonado</b>	Realizar pruebas de laboratorio
<b>Oscar Javier Grandas Galeno</b>	
<b>1 Profesional en el área de producción de alimentos</b>	Asistente de laboratorio
<b>William Fernando Cortes</b>	Docente Tutor
<b>Miguel Ángel Martínez Maldonado</b>	Recolección de datos
<b>Oscar Javier Grandas Galeno</b>	
<b>1 Profesional en área de estadística y manejo de datos</b>	Apoyo estadístico
<b>10 a 15 Personas del común</b>	Apoyo en la catacion y encuestas

*Nota.* Se observan a los participantes y responsables de la realización de este proyecto.

**Herramientas****Tabla 15***Equipos y Herramientas*

---

<b>Equipos</b>
<b>Computadores</b>
<b>Horno</b>
<b>Compactadora</b>
<b>Termómetro</b>
<b>Gramera</b>
<b>Cronometro</b>
<b>Herramientas</b>
<b>Colador de malla fina</b>
<b>Mortero</b>
<b>Recipiente metálico</b>
<b>Cuchillo</b>

---

*Nota.* Elementos que se usaron en la producción del cubo de condimento.

**Procedimientos**

La presente metodología se elaboró en base a la realizada por (Pacheco Pauca, 2017), y se modificaron de acuerdo a las necesidades del proyecto.

**Recepción de materia prima.** Se recibió las hortalizas en los recipientes, enseguida se realizó una selección para retirar material inadecuado el cual puede afectarnos el proceso de la producción del condimento, usando los criterios puestos en la “Tabla 3.”. Se pesaron todas las materias primas.

**Tabla 16***Criterios para la Aceptación y Adecuación en la Recepción.*

<b>Criterios de Aceptación-Recepción</b>		
<b>Nombre de la hortaliza</b>	<b>Admitido</b>	<b>No admitido</b>
<b>Cebolla</b>	Color blanco claro, olor fresco característico, capa externa homogénea, consistencia dura.	Colores marrones o cafés, olores fétidos, manchas o lesiones en la capa exterior, consistencia blanda.
<b>Zanahoria</b>	Color naranja, olor fresco característico, capa externa homogénea, consistencia dura.	Colores marrones o cafés, olores fétidos, manchas o lesiones en la capa exterior, consistencia blanda.
<b>Perejil</b>	Color verde intenso, hojas sin picaduras o manchas, olor fresco característico.	Manchas marrones en las hojas o marchitamiento, mordeduras o picaduras en las hojas ocasionados por plagas, olor fétido.
<b>Cilantro</b>	Color verde intenso, hojas sin picaduras o manchas, olor fresco característico.	Manchas marrones en las hojas o marchitamiento, mordeduras o picaduras en las hojas ocasionados por plagas, olor fétido.

*Nota.* Estos son los criterios tomados en cuenta para la calidad de la materia prima antes de iniciar la transformación.

**Ilustración 1***Recepción y Pesado de Materia Prima*

**Lavado.** Se realizó un proceso de lavado y desinfección usando una cucharada de sal con el jugo de un limón en un litro de agua consiguiendo una desinfección natural, eliminando así agentes extraños que pueden alterar el producto final.

**Picado.** Se picó la cebolla y la zanahoria en rodajas de un tamaño promedio de 5 mm, se cortaron las hojas del cilantro y del perejil separándolas de la mayor parte del tallo para que se permita un secado parejo y una consistencia homogénea.

## **Ilustración 2**

### *Picado y Pesado de Cebolla*



**Secado.** Se introdujeron las hortalizas en el horno de secado, en el cual se monitoreó la temperatura y los tiempos de secado tratando de mantenerlo en un promedio de 80° centígrados para conservar la mayor cantidad de características internas de las hortalizas, finalmente se pesa para el diario de campo.

**Ilustración 3**

*Secado de Zanahoria en Horno*



**Molienda.** Se usó un molino de granos para homogenizar las partículas de hortalizas, buscando la textura deseada para la elaboración del cubo.

**Ilustración 4**

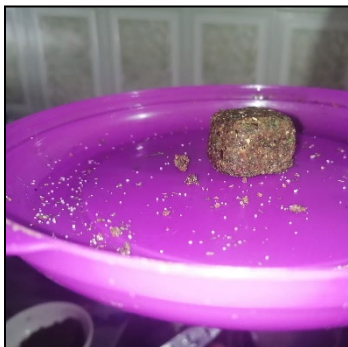
*Molido de Cilantro Deshidratado en Máquina de Moler Manual*



**Tamizado.** Se utilizó un tamiz N° 20 de (0.85 mm) para homogenizar las partículas de los insumos.

**Ilustración 5***Zanahoria Deshidratada y Molida*

**Mezclado.** Se mezcló el resultado del molido y tamizado con sal, pimienta, ajo, pimentón, harina de arroz, agua y pectina cítrica como aglomerante creando una masa donde se homogenizaron todos los ingredientes. Finalmente se pesó el resultado.

**Ilustración 6***Mezcla Moldeada Cubo de Condimento Natural*

**Moldeado.** Se introduce en los moldes 15 gramos de la mezcla obtenida recubiertos con aluminio para formar los cubos.

**Ilustración 7**

*Peso de una Fórmula Completa 75g*



**Desmoldado.** Se retiraron los cubos del molde.

Este proceso se realizó 4 veces variando el porcentaje de cilantro, cebolla, zanahoria y perejil como consta en la tabla de resultados.

Tablas de Formulación de la elaboración de los Cubos naturales a base de hortalizas

**Tabla 17**

*Fórmula N° 1 para Elaboración de 5 Cubos (75 gramos en total).*

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidades</b>
<b>Pimienta</b>	1 gr
<b>Ajo en polvo</b>	1 gr
<b>Pimentón en polvo</b>	1 gr
<b>Sal</b>	15 gr
<b>Cilantro</b>	3 gr
<b>Perejil</b>	3 gr
<b>Zanahoria</b>	15 gr
<b>Cebolla</b>	15 gr
<b>Harina de arroz</b>	12 gr
<b>Agua</b>	7 gr
<b>Pectina</b>	2 gr

**Tabla 18**

*Fórmula N° 2 para la Elaboración de 5 Cubos (75 gramos en total).*

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidades</b>
<b>Pimienta</b>	1 gr
<b>Ajo en polvo</b>	1 gr
<b>Pimentón en polvo</b>	1 gr
<b>Sal</b>	15 gr
<b>Cilantro</b>	2 gr
<b>Perejil</b>	4 gr
<b>Zanahoria</b>	20 gr
<b>Cebolla</b>	10 gr
<b>Harina de arroz</b>	12 gr
<b>Agua</b>	7 gr
<b>Pectina</b>	2 gr

**Tabla 19**

*Fórmula N° 3 para la Elaboración de 5 Cubos (75 gramos en total).*

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidades</b>
<b>Pimienta</b>	1 gr
<b>Ajo en polvo</b>	1 gr
<b>Pimentón en polvo</b>	1 gr
<b>Sal</b>	15 gr
<b>Cilantro</b>	2 gr
<b>Perejil</b>	4 gr
<b>Zanahoria</b>	10 gr
<b>Cebolla</b>	20 gr
<b>Harina de arroz</b>	12 gr
<b>Agua</b>	7 gr
<b>Pectina</b>	2 gr

**Tabla 20**

*Fórmula N° 4 para la Elaboración de 5 Cubos (75 gramos en total).*

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidades</b>
<b>Pimienta</b>	1 gr
<b>Ajo en polvo</b>	1 gr
<b>Pimentón en polvo</b>	1 gr
<b>Sal</b>	15 gr
<b>Cilantro</b>	5 gr
<b>Perejil</b>	12 gr
<b>Zanahoria</b>	10 gr
<b>Cebolla</b>	9 gr
<b>Harina de arroz</b>	12 gr
<b>Agua</b>	7 gr
<b>Pectina</b>	2 gr

#### **Valoración de variables.**

Valoración N°1: Curva de secado.

Con este experimento se determinó el comportamiento de la humedad con respecto a la temperatura y el tiempo.

Las variables son:

- Tiempo de secado
- Temperatura de secado
- Diferencia de peso

Estas curvas se presentan en graficas que relacionan el tiempo de secado con la pérdida de peso de las cuatro hortalizas presentando las líneas de tendencias con sus ecuaciones, estas curvas se realizaron mediante Excel.

Valoración N°2: Rendimiento

Se determinó el rendimiento de las materias primas realizando un pesaje en la transición entre los procesos y realizando una comparación con el peso final.

Las variables son:

- Pesos después de cada proceso

Valoración N°3: Concentraciones vs aceptación.

Las variables son:

- Variación de Porcentajes de los ingredientes principales
- Valoración organoléptica

Se realizó una valoración de las variaciones de cada una de las cuatro fórmulas, determinando en qué pueden afectar estas mismas a la aceptación del consumidor.

Valoración N°4: Valoración organoléptica

Mediante la catación de las muestras del cubo en un caldo se determinará una calificación de aceptación, la catación se medirá dando valores a cada una de las fórmulas y realizando una sumatoria que determinará la mayor o menor aceptación.

Las variables son:

- Valores en las encuestas
- Aceptación.

### 2.1.3 Resultados.

#### Curvas de secado

Estos son los resultados de evaluar el proceso de deshidratación de cada una de las cuatro materias primas (hortalizas) usadas en la producción del cubo de condimento natural.

#### *Zanahoria*

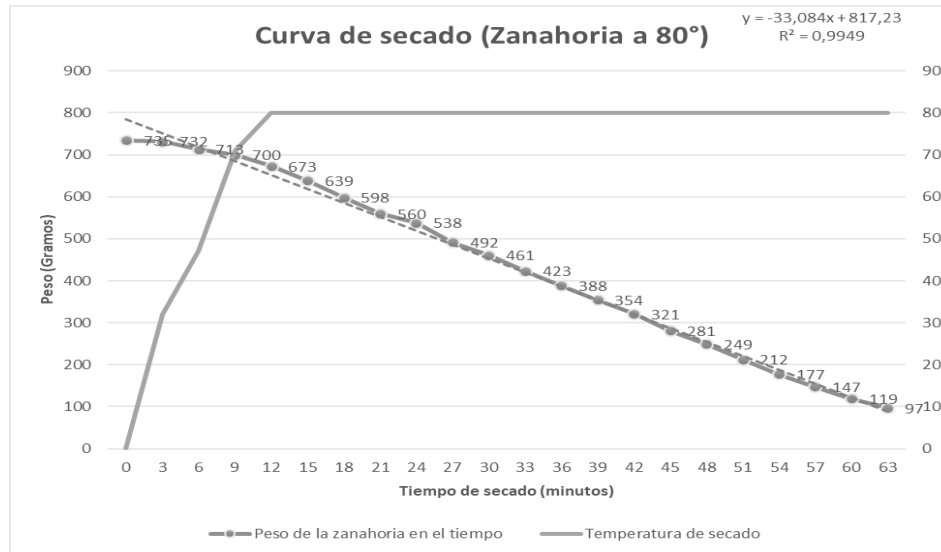
**Tabla 21**

*Valores Obtenidos de la Deshidratación de Zanahoria en Horno.*

<i>Curva de Secado</i>		
<b>Tiempos (Minutos)</b>	<b>Pesos (Gramos)</b>	<b>Temperatura (Grados centígrados)</b>
0	735	0
3	732	32
6	713	47
9	700	71
12	673	80
15	639	80
18	598	80
21	560	80
24	538	80
27	492	80
30	461	80
33	423	80
36	388	80
39	354	80
42	321	80
45	281	80
48	249	80
51	212	80
54	177	80
57	147	80
60	119	80
63	97	80

**Ilustración 8**

*Curva de Secado de la Zanahoria con Linea de Tendencia ( $Y = -33,084x + 817,23$ ) con una  $R^2$  de 0,9949.*



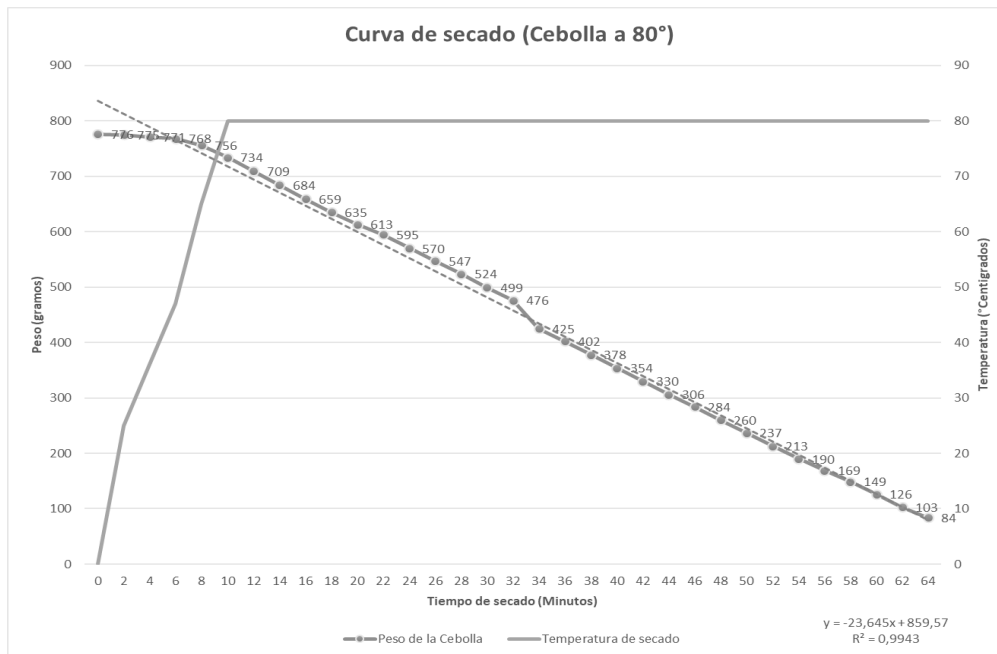
El coeficiente  $R^2$  representa la varianza total de la variable explicada, en este caso: Peso, el cual se encuentra en el eje Y del gráfico, por lo cual, debido a que este coeficiente es muy cercano a uno sabemos que tiene una correlación positiva cercana a un comportamiento lineal de los datos, por lo cual, la velocidad de secado es casi constante hasta el final donde disminuye, el porcentaje de humedad contenido por la zanahoria en estas pruebas es de 86,80% y una velocidad de secado de 10,13 gr/min.

*Cebolla***Tabla 22***Valores Obtenidos de la Deshidratación de Cebolla en Horno.*

<b>Curva de Secado</b>		
<b>Tiempo (Minutos)</b>	<b>Peso (Gramos)</b>	<b>Temperatura (Grados Centígrados)</b>
0	776	0
2	775	25
4	771	36
6	768	47
8	756	65
10	734	80
12	709	80
14	684	80
16	659	80
18	635	80
20	613	80
22	595	80
24	570	80
26	547	80
28	524	80
30	499	80
32	476	80
34	425	80
36	402	80
38	378	80
40	354	80
42	330	80
44	306	80
46	284	80
48	260	80
50	237	80
52	213	80
54	190	80
56	169	80
58	149	80
60	126	80
62	103	80
64	84	80

### Ilustración 9

Curva de Secado de la Cebolla con Linea de Tendencia ( $Y = -23,645x + 859,57$ ) con una  $R^2$  de 0,9943.



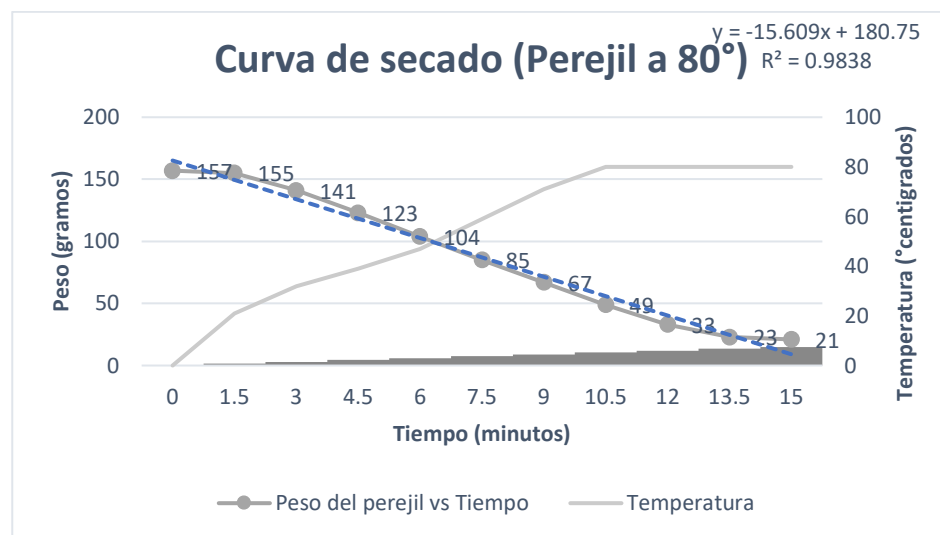
El coeficiente de esta grafica es muy similar al de la primera dando una conclusión muy similar, aunque se observa que la línea de datos esta vez presenta una ligera variación en los datos entre el minuto 30 y 32 esto puede deberse a una acumulación de vapor que se liberó en ese momento, pero después de este la velocidad de secado continúa constante hasta el final, el porcentaje de humedad contenido por la cebolla en estas pruebas es de 89,2%, y una velocidad de secado de 10,81 gr/min.

*Perejil***Tabla 23***Valores Obtenidos de la Deshidratación de Perejil en Horno.*

<b>Curva de secado Perejil</b>		
<b>Tiempo (Minutos)</b>	<b>Peso (Gramo)</b>	<b>Temperatura (Grados centígrados)</b>
0	157	0
1,5	155	21
3	141	32
4,5	123	39
6	104	47
7,5	85	59
9	67	71
10,5	49	80
12	33	80
13,5	23	80
15	21	80

**Ilustración 10**

*Curva de Secado del Perejil con Línea de Tendencia ( $Y = -15,609x + 180,75$ ) con una  $R^2$  de 0,9838.*



En esta gráfica se observa la forma más normal de una curva de secado, por lo cual, la línea de tendencia es menos representativa, esto se muestra también con su coeficiente  $R^2$  el cual es más bajo que las anteriores, por lo tanto, este es un comportamiento menos lineal con lo que concluimos que la velocidad de secado en esta prueba tiene un aumento inicial, luego se mantiene y al final disminuye lentamente, el porcentaje de humedad contenido por el perejil en estas pruebas es de 86,62% y una velocidad de secado de 9,1 gr/min.

### *Cilantro*

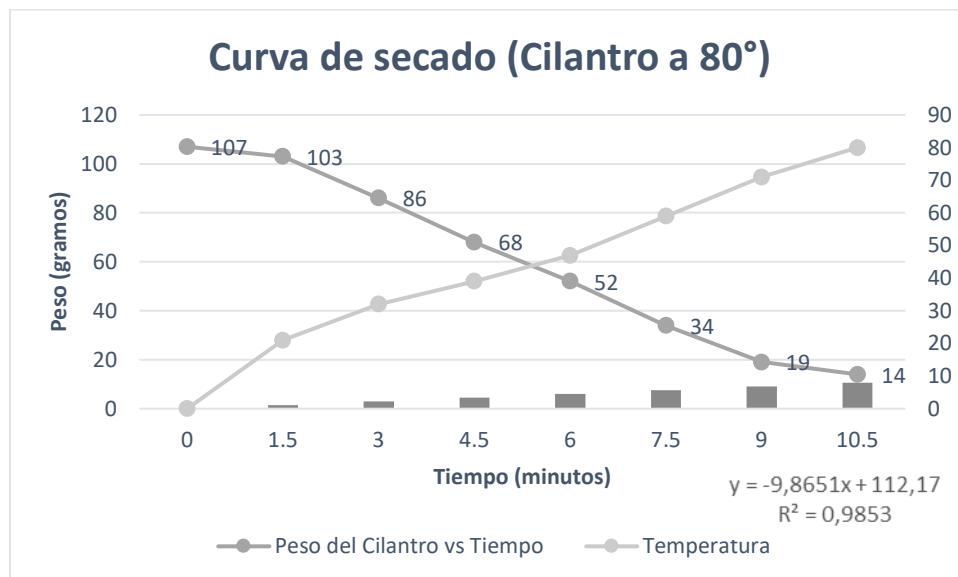
**Tabla 24**

*Valores Obtenidos de la Deshidratación de Cilantro en Horno.*

<b>Curva de secado Cilantro</b>		
<b>Tiempo (Minutos)</b>	<b>Peso (Gramo)</b>	<b>Temperatura (Grados centígrados)</b>
0	107	0
1,5	103	21
3	86	32
4,5	68	39
6	52	47
7,5	34	59
9	19	71
10,5	14	80

**Ilustración 11**

*Curva de Secado del Cilantro con Línea de Tendencia ( $Y = -9,8651x + 112,17$ ) con una  $R^2$  de 0,9853.*



En el cilantro se apreció un comportamiento similar por no decir idéntico al del perejil por lo cual concluimos de la misma forma que para el perejil, la línea de tendencia es menos representativa, esto se muestra también con su coeficiente  $R^2$  el cual es más bajo que las anteriores, por lo tanto, este es un comportamiento menos lineal con lo que concluimos que la velocidad de secado en esta prueba tiene un aumento inicial, luego se mantiene y al final disminuye lentamente, el porcentaje de humedad contenido por el cilantro en estas pruebas es de 86,92%, y una velocidad de secado de 8,86 gr/min.

**Rendimientos****Tabla 25***Rendimiento de la Zanahoria (Gramos)*

<b>Rendimiento</b>	
Etapa	Peso (Gramos)
Preselección	1085
Selección y Picado	735
Secado	97
Molido	94
Tamizado	94
Mezclado	300
Enmoldado	300
Desmoldado	300

**Tabla 26***Rendimiento de la Cebolla*

<b>Rendimiento</b>	
Etapa	Peso (gramos)
Preselección	957
Selección y picado	776
Secado	84
Molido	80
Tamizado	79
Mezclado	300
Enmoldado	300
Desmoldado	300

**Tabla 27***Rendimiento del Cilantro*

<b>Rendimiento</b>	
Etapa	Peso (gramos)
Preselección	873
Selección y picado	157
Secado	21
Molido	20
Tamizado	20
Mezclado	300
Enmoldado	300
Desmoldado	300

**Tabla 28***Rendimiento del Perejil*

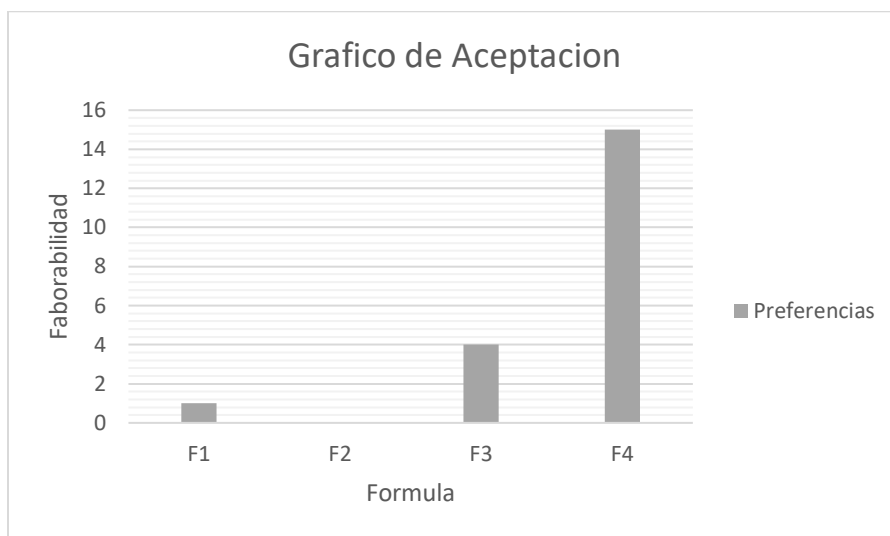
<b>Rendimiento</b>	
Etapa	Peso (gramos)
Preselección	287
Selección y picado	107
Secado	14
Molido	13
Tamizado	20
Mezclado	300
Enmoldado	300
Desmoldado	300

### Aceptación

Para la prueba de aceptación, se planteó directamente en una pregunta, cuál de las 4 fórmulas es la que prefieren y para presentar los resultados se uso una grafica de barras como se aprecia a continuación:

#### Ilustración 12

*Resultados Aceptación de las Fórmulas*

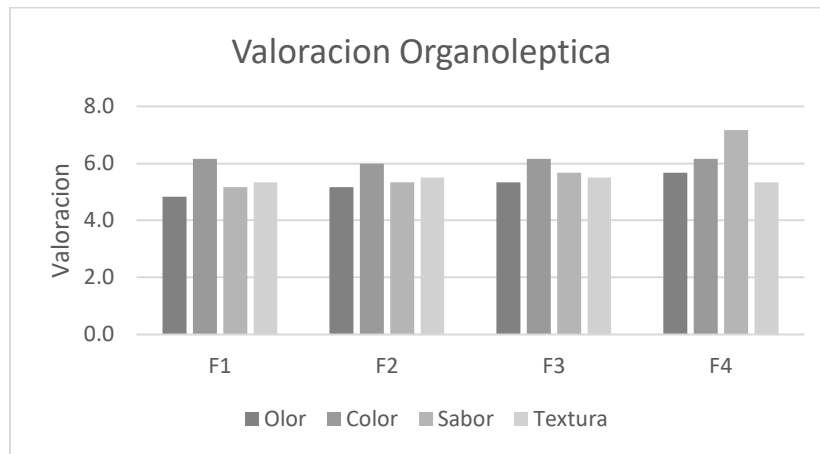


Mediante el uso de encuestas se encontró que la más favorable al mercado es la Fórmula N°4 por un gran factor de diferencia.

## Valoración Organoléptica

### Ilustración 13

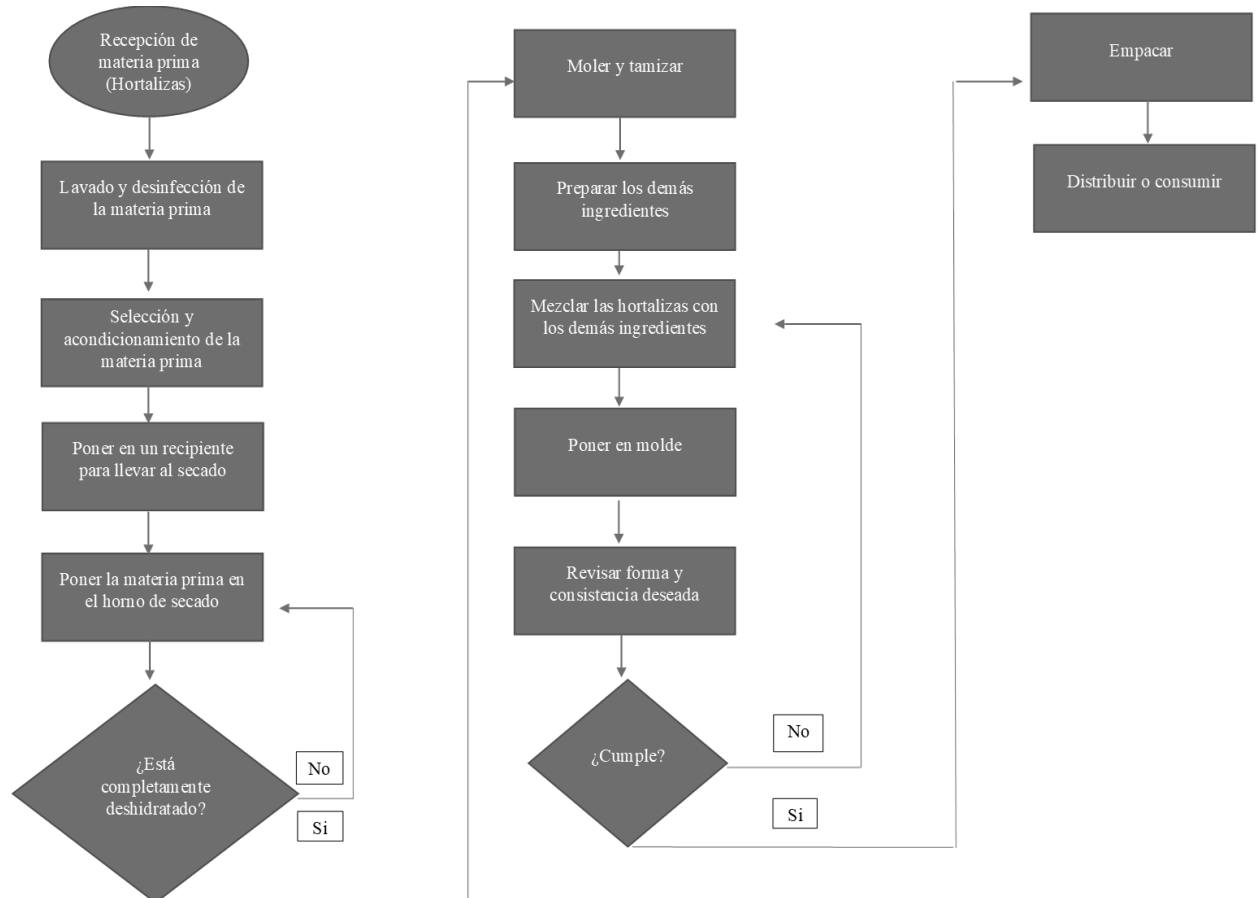
#### *Resultados Totales Valoración Organoléptica*



Estos resultados confirman las pruebas de aceptación mostrando que en la prueba organoléptica también la fórmula con un mejor promedio de valoración es la N°4, esta fórmula es la que presenta las concentraciones más equilibradas, por ello se aprecia que dichas proporciones dan una mejor mezcla de sabores.

**Ilustración 14**

*Mapa de Procesos de Elaboración del Cubo de Condimento Natural.*



Se describe el proceso de elaboración mediante los siguientes pasos: Recibimos la materia prima acorde a las necesidades del producto verificando sus características y llevando a un proceso de desinfección con vinagre, luego de la desinfección se realizó una selección de esta materia prima, la cual se le aplicó un acondicionamiento picando de forma homogénea para facilitar los procesos de secado, buscando que cumpla con todos los aspectos que requiere para mantenerse en el estado en que se necesita, seguido de esto se lleva las hortalizas a un recipiente para después introducir las al horno y realizar el proceso de secado.

Una vez que las hortalizas estuvieron completamente secas, se llevó cada una de ellas al molino o máquina de moler donde se procedió a molerlas y tamizarlas con el objetivo de obtener partículas homogéneas; se repitió lo anterior para cada hortaliza, se preparó los otros productos que se le agregaron al cubo de condimento.

Después se mezcló los ingredientes, para luego llevarlos al molde con el cual se buscó tener los cubos de un peso y forma similar, agregando una mínima parte de agua para que actúe con la pectina y obtenga una forma estable.

A los cubos obtenidos se les revisó si tuvieron la consistencia que se buscaba para saber si se debía volver al paso de mezclado o si por el contrario, se pasaba al proceso de empaclado.

**2.1.2.1 Discusión.** Los resultados se obtuvieron usando una encuesta, la cual fue aplicada a un total de 20 participantes, donde se calificó en un rango de 1 a 9 los aspectos organolépticos de cada fórmula, tabulándolos en una hoja de Excel para presentarlos en gráficas facilitando su observación, la figura 16 nos muestra que el factor decisivo en la selección de la fórmula más idónea para este condimento según las personas encuestadas, es el sabor siendo el valor superior con 7 puntos en la fórmula N°4, siendo esta la mejor de las 4, pues en la mayoría de aspectos las calificaciones son muy similares, pero en la fórmula N°4 destacó el sabor como factor favorable, la anterior afirmación ratifica los resultados de la prueba de aceptación, en la que la fórmula N°4 obtuvo una preferencia de 15 puntos superando por más de 11 puntos a la fórmula N°3, siendo esta la segunda en preferencia, los factores de decisión para la preferencia o rechazo como se ve en los resultados, se basan en el sabor de lo que se está evaluando en este caso el cubo de condimento natural a base de hortalizas.

Las curvas de secado muestran el comportamiento y cantidad de humedad que pueden retener estas hortalizas, en el caso de la zanahoria y cebolla al ser hortalizas de bulbo retienen una humedad alta como se aprecia en las Ilustraciones 11 y 12 y también en las tablas 23 y 24, donde nos muestran una tendencia lineal a una temperatura constante, observando estos datos aseguramos que la zanahoria tiene un porcentaje de humedad del 86,80% y el de la cebolla es de 89,2%, por esto al secarse pierden la mayor parte de su peso pasando de 735 gr a 97 gr para la zanahoria y de 776 gr a 84 gr para la cebolla, para el tiempo de secado tenemos valores muy cercanos de 63 y 64 min respectivamente, resultando en una velocidad de secado de 10,13 gr/min en la zanahoria y 10,81 gr/min en la cebolla. Las hortalizas de hoja, las cuales son perejil y cilantro se tienen menor cantidad de datos debido a que el tiempo de secado en esta prueba es menor, como se observa en las ilustraciones 13 y 14 y también en las tablas 23 y 24, tienen un tendencia con un sesgo en forma de Z, mediante sus datos podemos obtener que el perejil tiene un 86,62% de humedad y el cilantro un 86,92%, con pesos antes y después del secado de 157 gr a 21 gr y 107 gr a 14 gr, y finalmente con velocidades de secado de 9,1 gr/min y 8,86 gr/min respectivamente según los cálculos realizados.

### 3. Conclusiones

Las curvas de secado muestran que las hortalizas de bulbo que son zanahoria y cebolla, tienen una velocidad de secado mayor, superando a las hortalizas de hoja que son perejil y cilantro, por más de 1 gr/min a una misma temperatura (80°C), se observa también, que la cebolla entre las cuatro hortalizas usadas para las pruebas, es la que más humedad puede retener pues supera por un poco más de un 3% a la zanahoria, cilantro y perejil, en los tiempos de secado la cebolla es a la que más tiempo le tomó para secarse, pero esto es debido a que tiene una cantidad mayor con respecto a las otras tres, pues es la velocidad de secado la que nos dice que es la más rápida, teniendo la cebolla una velocidad de secado de 10,81 gr/min.

Como se apreció en las pruebas de valoración organolépticas, para el caso del cubo de condimento natural a base de hortalizas, hay dos factores definitorios que dan una mayor o menor aceptación de parte de los consumidores, las cuales son el sabor y las concentraciones de hortalizas, esto debido a que como se aprecia en la figura 16, los factores como olor, textura y color no tienen una gran variación, siendo factores de menor incidencia en la aceptabilidad del producto, en contraste, el sabor es determinado por las encuestas realizadas como el valor de mayor fluctuación, la cual se observa cuando se comparan los datos de las cuatro fórmulas, en la N°4, el factor sabor supera los 7 puntos, pero en las demás esta entre el rango de 5 a 6 coincidiendo con la aceptación, como se puede apreciar en la ilustración 15, donde la fórmula N°4 es la de mayor preferencia para los encuestados, el sabor, se da por los cambios en las mezclas de las hortalizas siendo que la fórmula con mayor equilibrio en sus concentraciones es la que mejor sabor tiene, en este caso la fórmula N° 4.

Un diagrama del proceso completo de la elaboración del producto, como se aprecia en la ilustración 17, permite saber el paso a paso que se debe tener en cuenta para obtener las características deseadas en el producto final, se tiene en cuenta también, los resultados de la aceptación para usar como guía la fórmula con mejor posibilidad de ingreso al mercado. Los esquemas de proceso permiten cumplir con la debida divulgación de las partes importantes o críticas que se desean compartir para que se obtenga un proceso de elaboración idóneo del cubo de condimento.

#### **4. Recomendaciones**

Se recomienda el uso de un horno con un sistema de secado con circulación de aire pues de esta forma se puede usar una temperatura menor en los secados, la cual puede ser más beneficiosa para el producto final.

Se realizó esta investigación como herramienta para los productores de hortalizas de Cota Cundinamarca que busquen procesar sus excedentes o productos en caso de precios bajos o con la intención de darle un valor agregado para mejorar su nivel de vida.

Para futuras investigaciones en elaboración de cubos de hortalizas, se sugiere tener contacto con las asociaciones de productores de hortalizas en los municipios donde se vaya a realizar para ampliar el conocimiento dentro de las comunidades productoras.

### Bibliografía

(s.f.).

(28 de 09 de 2021). [https://es.wikipedia.org/wiki/Cota\\_\(Cundinamarca\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Cota_(Cundinamarca))

Agricultura, Ministerio de Agricultura. (2017). *Cilantro*. Evaluaciones Agropecuarias

Municipales: [https://www.agronet.gov.co/Documents/24-CILANTRO\\_2017.pdf](https://www.agronet.gov.co/Documents/24-CILANTRO_2017.pdf)

Alvarado España, D. C., & Higuera Pabón, J. S. (2013). *Evaluación de microorganismos benéficos Trichoderma harzianum, y Bacillus subtilis como controladores biológicos de Sclerotium cepivorum en el Cultivo de Cebolla paiteña (Allium cepa L.), en el sector La Esperanza, Cantón Bolívar, Carchi – Ecuador*”. Tulcan: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI.

Álvarez, J. R., García, M. Y., & Villalva, J. M. (11 de 2014). *Agricultura Familiar Cota, Cundinamarca*.

[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12886/1/2014\\_agricultura\\_familiar\\_cota.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12886/1/2014_agricultura_familiar_cota.pdf)

Avilez Bedoya, Y. M. (2019). *DETALLAR EL DESARROLLO DE UN CULTIVO DE CILANTRO (Coriandrum sativum) EN UN SISTEMA AEROPÓNICO AUTOMATIZADO*. Ibagué: UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD).

Campos Avilez, J. X., & Hernández Reyes, A. J. (2018). *Elaboración de sazón a Base de Harina de Camote (de la variedad Ipomoeabatatas INIA 100 color naranja intenso), mediante la utilización del método de deshidratación solar como técnica de conservación*. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA.

Carbajal Azcona, Á. (2016). *La cebolla, una aliada para tu salud*. Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid:

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2016-11-17-carbajal-cebolla-2016.pdf>

CEUPE. (s.f.). *CEUPE*. <https://www.ceupe.com/blog/la-deshidratacion-de-los-alimentos.html>

Condori Vera, M. D. (2019). *RENDIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE (coriandrum sativum) CILANTRO EXTRAÍDO POR ARRASTRE DE VAPOR EN UN EQUIPO MODULAR*. Puno: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO.

Cuases Chingal, A. L. (2018). “*Estado actual del cultivo de la cebolla blanca (Allium cepa L.) en la zona de García Moreno, Cantón Bolívar, Provincia del Carchi*”. Carchi: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO .

Cundinamarca, A. d. (15 de 10 de 2021). <https://portal.cota-cundinamarca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2019). *Encuesta Nacional Agropecuaria*.

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/boletin\\_ena\\_2019-I.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/boletin_ena_2019-I.pdf)

Gobernacion de Cundinamarca. (2012). *Agropecuario*. Estadísticas de Cundinamarca 2011-2013: [https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/b7ea1496-2fb2-403c-87ec-e4a01656ea33/Cap\\_11.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kNRoLiL](https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/b7ea1496-2fb2-403c-87ec-e4a01656ea33/Cap_11.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kNRoLiL)

Gualpa Toapanta, J. X. (2019). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI*. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN EQUIPO TAMIZADOR TRANSPORTADOR PARA EL

## PROCESAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO:

<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5536/1/PI-001397.pdf>

López Moncayo, P. I. (2020). *UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR*. SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA GRASA PARA HAMBURGUESA DE POLLO UTILIZANDO VEGETALES ZANAHORIA (*Daucus carota*), PEREJIL (*Petroselinum crispum*), AJO (*Allium sativum*) Y JENGIBRE (*Zingiber officinale*) PARA EL CONSUMO HUMANO: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/LOPEZ%20MONCAYO%20PIERINA%20IVON.pdf>

Martinez Reina, A., Tordecilla Zumaque, L., Rodriguez Pinto, M., & Grandett Martinez, L. (1 de Marzo de 2019). *Temas Agrarios*. Análisis de las preferencias del consumidor por las hortalizas frescas en el Caribe colombiano: <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/2070/2542>

Méndez Lavayen, K. X. (2017). *COMPORTAMIENTO DE DOS CULTIVARES DE ZANAHORIA (Daucus carota L.) FRENTE A PATÓGENOS*. Guayaquil: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.

Ministerio de Agricultura. (Diciembre de 2018). *CADENA DE PLANTAS AROMATICAS, MEDICINALES, CONDIMENTARIAS Y AFINES - PAMCA*. Indicadores e instrumentos: <https://sioc.minagricultura.gov.co/PlantasAromaticas/Documentos/2018-12-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Pacheco Pauca, J. Y. (2017). *ELABORACIÓN DE CUBOS CONCENTRADOS PARA CALDO APROVECHANDO EL CEFALOTÓRAX DE CAMARÓN (Cryphiops caementarius)*. Arequipa: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA.

Patiño Vidal, C., Muñoz Shugulí, C., Patiño Vidal, M., Ocampo Jiménez, J., & Muñoz Jácome, E. (2021). *Molienda de zanahoria: una estrategia para producir alimentos con valor agregado*. Chile: Universidad de Santiago de Chile.

Ramos, C. A. (Enero de 2015). *LOS PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*.  
[http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015\\_1/Carlos\\_Ramos.pdf](http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf)

Resolucion 0312. (13 de Febrero de 2019). *Por el cual se definen los estandares minimos del sistema de gestion de la seguridad y salud en el trabajo*.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Resolucion 2155. (2 de Agosto de 2012). *Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las hortalizas que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional*.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2155-de-2012.pdf>

Resolucion 2674. (22 de Julio de 2013). *Buenas Practicas de Manofactura*.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Samaniego Ríos, V. M. (2021). *EFEECTO DE BIOCONTROLADORES EN LA PUDRICIÓN BLANCA DEL CULTIVO DE LA CEBOLLA (Allium cepa), LA TRONCAL- CAÑAR*.  
Guayaquil: UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR.

Sequeiros Flores, N. (2019). *DESHIDRATACIÓN Y ELABORACIÓN DE UN CONDIMENTO EN POLVO EN BASE A ORÉGANO (Origanum Vulgare L.)*.

<https://doi.org/10.33326/26176033.2007.11.231>

Unión. (2021). *El Universal Union*.

<https://www.unionpuebla.mx/articulo/2020/09/30/educacion/transformacion-de-los-alimentos-aprende-en-casa-ii-primaria>

Zapata Valencia, A. (2017). *Universidad Nacional de Colombia*. Generación de poblaciones élites para la obtención de un nuevo cultivar decilantro “*Coriandrum sativum* L” a partir de selección recurrente:

[https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59477/2018-Msc\\_Armando\\_Zapata\\_Valencia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59477/2018-Msc_Armando_Zapata_Valencia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## Apéndices

### Apéndice A.

#### *Evidencia Fotográfica de la Elaboración del Cubo*

Figura A1.

*Peso de una fórmula del cubo.*



Figura A2.

*Desmoldado del cubo*



Figura A3.

*Finalización del Cubo*



Figura A4.

*Peso del cilantro deshidratado*



Figura A5.

*Zanahoria Molida*



Figura A8.

*Zanahoria deshidratada*



Figura A6.

*Cebolla Deshidratada*



Figura A7.

*Peso de la cebolla picada*



**Apéndice B.**

*Pruebas Fotográficas de la Valoración Organoléptica*

Figura B1.

*Contestación de encuestas*



Figura B3.

*Degustación de muestras*



Figura B2.

*Degustación de muestras*



Figura B4.

*Degustación de muestras*



Figura B5.

*Degustación de muestras*

Figura B8.

*Preparación de muestras*

Figura B6.

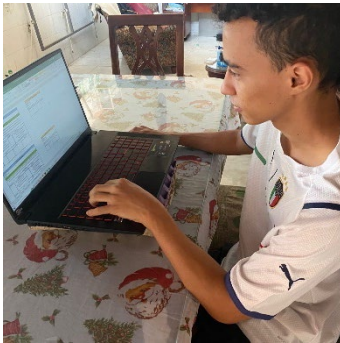
*Contestación de encuestas*

Figura B9.

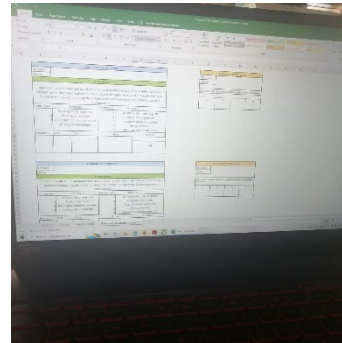
*Disposición de las encuestas*

Figura B7.

*Degustación de muestras*

**Apéndice C.***Formato de Valoración Organoléptica*

Formato de Aceptacion				
Nombre:	Luis Daniel			
Fecha:	24/05/2022			
Instrucciones				
Agradecemos el tiempo que usted ha tomado para realizar esta prueba. Frente a usted se encuentran 4 diferentes preparaciones las cuales se les aplico las cuatro diferentes formulas. Por favor indique el grado de gusto o disgusto de cada muestra en los factores puestos a continuación.				
Puntuacion	Categoria		Puntuacion	Categoria
1	Me disgusta en extremo		5	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta mucho		6	Me gusta levemente
3	Me disgusta moderadamente		7	me gusta moderadamente
4	Me disgusta levemente		8	Me gusta mucho
			9	Me gusta extremadamente
Numero	Olor	Color	Sabor	Textura
1	4	6	5	5
2	5	6	5	6
3	5	6	7	6
4	5	6	7	6

Formato de preferencia			
Nombre:	Luis Daniel		
Fecha:	24/05/2022		
Marque cual de todas las formulas fue su favorita			
1	2	x	4