

**ANÁLISIS DE ESTABILIZANTES Y EMULSIONANTES, QUE EVITE LA
SEPARACIÓN DE COMPONENTES EN UNA SALSA DE GARBANZOS CON
AJÍ PICANTE EN EL MUNICIPIO DE SAN ALBERTO, CESAR**

**SANDRA YULIETH GUTIERREZ FLOREZ
JOSE LEONARDO LOPEZ LOPEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PROFESIONAL EN PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2019

**ANÁLISIS DE ESTABILIZANTES Y EMULSIONANTES, QUE EVITE LA
SEPARACIÓN DE COMPONENTES EN UNA SALSA DE GARBANZOS CON
AJÍ PICANTE EN EL MUNICIPIO DE SAN ALBERTO, CESAR**

**SANDRA YULIETH GUTIERREZ FLOREZ
JOSE LEONARDO LOPEZ LOPEZ**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de
Profesional en Producción Agroindustrial**

**JAVIER MAURICIO MELO GUEVARA
Ingeniero agroindustrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PROFESIONAL EN PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2019**

AGRADECIMIENTOS

Primero doy gracias a DIOS por todas las bendiciones que me ha concedido y por darme la sabiduría y la fortaleza necesaria para terminar mi carrera profesional.

Agradecerles a mis padres y familia que siempre estuvieron a mi lado brindándome apoyo en cada momento que los necesite para alcanzar esta meta propuesta.

Agradezco a todas aquellas personas que estuvieron presente en la realización de este sueño que es tan importante para mí, agradezco por sus ayudas, palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y dedicación.

Sandra Yulieth Gutiérrez Flórez

A Dios por ayudarme en todo momento, concederme la gracia de la vida y ayudarme a conseguir mis metas.

A mi padre y madre por el sacrificio que hicieron por sus hijos, y la ayuda constante para mejorar nuestra calidad de vida.

A mis hijos por ser la motivación a seguir siempre luchando por obtener los recursos necesarios mejorar nuestras vidas cada día, también a todas las personas que de una u otra forma han aportado para poder conseguir mi título profesional.

José Leonardo López López

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	19
1 MARCO DE REFERENCIA	23
1.1 MARCO CONTEXTUAL	23
1.2 MARCO DE TEORICO	25
1.3 MARCO CONCEPTUAL	38
1.4 MARCO GEOGRAFICO	40
1.5 MARCO LEGAL	41
1.5.1 Decreto 2269 de 1993.	41
1.5.2 Decreto 3075 de 1997.	41
1.5.3 Decreto 444 de 2005.	41
1.5.4 Resolución 5109 (29 DE DICIEMBRE DEL 2005).	41
1.5.6 Decreto 1575 (09 de mayo de 2007).	42
1.5.7 Norma sanitaria de manipulación de alimentos.	42
1.5.8 Resolución 2606 de 2009 (julio 27).	42
1.5.9 Resolución 765 (21 de junio de 2010).	42
1.5.10 Norma técnica colombiana 4305.	42
2 DISEÑO METODOLOGICO	43
2.1 UBICACIÓN	43
2.2 TIPO DE INVESTIGACION	43
2.3 POBLACIÓN	43
2.4 MUESTRA	43
2.4.1 TRATAMIENTOS.	44
2.5 HIPOTESIS	45
2.5.1 Hipotesis nula.	45
2.5.2 Hipotesis alterna.	45
2.6 VARIABLES	45
2.6.1 Variables independientes.	45
2.6.2 Variable dependiente.	45
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	46
3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FORMULACIÓN DEL ADEREZO	46
3.2 SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	47

3.2.1 Ingredientes para la preparación de aderezo.	47
3.2.2 Requisitos para las materias primas.	47
3.2.3 Envasado.	47
3.2.4 Instalaciones: mantenimiento y saneamiento.	47
3.2.5 Higiene personal.	47
3.2.6 Estado de salud.	48
3.2.7 Enfermedades y lesiones.	48
3.2.8 Aseo personal.	48
3.2.9 Comportamiento personal.	49
3.3 SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	49
3.3.1 Ingredientes para la preparación de Garbají.	49
3.3.1.1 Garbanzos (<i>cicer arietinum</i>).	49
3.3.1.2 Ají: <i>capsicum annuum</i> l.	50
3.3.1.3 Ajo: <i>allium sativum</i> .	50
3.3.1.4 Sal.	50
3.3.1.5 Aceite de oliva.	50
3.3.1.6 Perejil: <i>petroselinum sativum</i> .	50
3.3.1.7 Vinagre.	51
3.3.1.8 Agua.	51
3.3.1.8 Conservante.	51
3.4 LICUADO DE INGREDIENTES	51
3.5 EMPACADO:	51
3.6 SELLADO	51
3.7 FLUJOGRAMA DE PROCESO ADEREZO	52
3.8 PROCESO DE INVESTIGACION:	53
3.8.1 Primera parte de investigación.	53
3.9. EVALUACIÓN SENSORIAL	56
3.9.1 Prueba de preferencia refrigerados.	57
3.9.3 Prueba de ordenamiento por preferencia mayor.	59
3.9.4 Prueba de ordenamiento por preferencia menor.	60
3.9.6 Atributo textura.	67
3.10. TRATAMIENTO DE MENOR PREFERENCIA.	68

4. CONCLUSIONES	71
5. RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFIA	74
ANEXOS	75

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tratamientos refrigerados.....	44
Tabla 2. Tratamiento temperatura ambiente	45
Tabla 3. Formulaci3n Garbaj3	46
Tabla 4. Primera prueba de durabilidad de la emulsi3n	53
Tabla 5. Segunda prueba de durabilidad de la emulsi3n.....	54
Tabla 6. Formulaci3n Garbaj3	56
Tabla 7. Prueba de preferencia refrigerados	57
Tabla 8 prueba de preferencia no refrigerada	58
Tabla 9. Prueba de ordenamiento	59
Tabla 10. Preferencia menor	60
Tabla 11. Prueba hed3nica	61
Tabla 12. Prueba atributo de olor	61
Tabla 13. Prueba hed3nica color.....	63
Tabla 14. Prueba atributo color	63
Tabla 15 prueba hed3nica sabor	65
Tabla 16. Atributo sabor	65
Tabla 17. Atributo textura	67
Tabla 18. Atributo textura	67
Tabla 19. Prueba hed3nica olor.....	69
Tabla 20. Atributo olor	69

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. División política san Alberto cesar	40
Figura 2. Flujograma de proceso	52

LISTA DE CUADRO

	Pág.
Cuadro 1. Tratamientos refrigerados y no refrigerados.....	55

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Evaluación sensorial de Garbají refrigerados	57
Grafica 2. Evaluación sensorial Garbají no refrigerado	58
Grafica 3. Ordenamiento por preferencia mayor	59
Grafica 4. Ordenamiento por preferencia menor	60
Grafica 5 calificación de atributo de olor	62
Grafica 6. Calificación atributo color.....	64
Grafica 7. Calificación de atributo sabor	66
Grafica 8. Calificación atributo textura	68
Grafica 9. Calificación atributo olor	70

TABLA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXOS 1 Evaluación sensorial.....	75
ANEXOS 2 primeras pruebas.....	78
ANEXOS 3 segundas pruebas	80
ANEXOS 4 panel sensorial.....	81

RESUMEN

TÍTULO: ANALISIS DE ESTABILIZANTE Y EMULSIONANTE, QUE EVITE LA SEPARACIÓN DE COMPONENTES EN UNA SALSA DE GARBANZOS CON AJÍ PICANTE EN EL MUNICIPIO DE SAN ALBERTO, CESAR. *

AUTORES: SANDRA YULIETH GUTIERREZ FLOREZ, JOSE LEONARDO LOPEZ LOPEZ**

PALABRAS CLAVES: GARBANZO, AJÍ, EMULSIFICANTE, ESTABILIZANTE, SALSA.

En el trabajo investigativo se realiza un documento bibliográfico sobre emulsiones, pues el producto es una salsa o aderezo de garbanzos con ají jalapeños, una mezcla de varios componentes pero en ellos se encuentra aceite y agua, el aceite en menor proporción entonces es una emulsión o/w(aceite en agua), se tienen en cuenta investigaciones previas acerca de emulsificantes, que son los encargados de mantener separadas las gotas de aceite y así evitar que se junten nuevamente rompiendo la emulsión.

La metodología de la investigación se dividió en tres partes: se seleccionaron los emulsificantes que se sometieron a prueba.

Se realizaron las pruebas con los tres emulsificantes con un tratamiento testigo el cual no contenía ningún emulsificantes, de estas muestras se descartaron dos las cuales fueron, la muestra testigo y la que contiene lecitina de soya. Se preparó tratamientos con los dos emulsificantes que mantuvieron más tiempo la emulsión. En la siguiente prueba se modifica la concentración del emulsificantes, un tratamiento con cantidad superior a la inicial y otro tratamiento con cantidad inferior. Y se producen ocho muestras en total, unas para refrigerar y otras para dejar a temperatura ambiente, luego se realiza una evaluación sensorial para las ocho muestras y del resultado tomar el de mayor aceptación para realizar un análisis bromatológico. Finalmente poder medir la vida útil y la estabilidad de la emulsión,

determinando el emulsificante apropiado para este producto y obteniendo un aderezo que mantenga sus características y estabilidad¹.

* Proyecto de Grado

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Programa Producción Agroindustrial.
Director: Javier Mauricio Melo Guevara, Ingeniero Agroindustrial.

SUMMARY

TITLE: ANALYSIS OF STABILIZING AND EMULSIONS, THAT AVOID THE SEPARATION AND COMPONENTS IN A SAUCE OF CHICKPEAS WITH CHILI PEPPER .

AUTHORS: SANDRA YULIETH GUTIERREZ FLOREZ, JOSE LEONARDO LOPEZ LOPEZ

KEY WORDS: CHICKPEA, CHILI PEPPER, EMULSIFYING, STABILIZANTE, SAUCE,

In the research work a bibliographic document on emulsions is made, because the product is a sauce or dressing of chickpeas with jalapeño peppers, a mixture of several components but in them there is oil and water, the oil in smaller proportion is then an emulsion or / w (oil in water), previous investigations about emulsifiers are taken into account, which are responsible for keeping the oil drops separate and thus prevent them from coming together again, breaking the emulsion.

The methodology of the investigation was divided into three parts: the emulsifiers that were tested were selected. The tests were carried out with the three emulsifiers with a control treatment which did not contain any emulsifiers, of these samples two were discarded, which were the control sample and the one containing soy lecithin. Preparations were prepared with the two emulsifiers that kept the emulsion longer. In the following test the concentration of the emulsifiers is modified, a treatment with more than the initial amount and another treatment with a lower amount. And eight samples are produced in total, some for cooling and others to leave at room temperature, then a sensory evaluation is carried out for the eight samples and the result is the one with the greatest acceptance for a bromatological analysis.

Finally, we can measure the useful life and stability of the emulsion, determining the appropriate emulsifier for this product and obtaining a dressing that maintains its characteristics and stability².

*Graduation Project.

** Regional Institute Projection and Distance Education. Agroindustrial Production Program.
Director: Javier Mauricio Melo Guevara, Agroindustrial Engineer

INTRODUCCIÓN

La salsa como acompañante de comidas en la cultura colombiana ha venido aumentando, el querer mejorar el sabor de las comidas ha llevado a los colombianos a explorar nuevos sabores y también introduciendo salsas originarias de otras culturas, un ejemplo es la salsa de tomate y la mayonesa, siendo estas las más tradicionales; pero en el mercado se encuentra gran variedad de salsas, el consumidor tiene la opción de escoger la de su preferencia.

Poder almorzar en horarios adecuados y con el tiempo necesario, es cada día más difícil de lograr.

Es por eso que sobresalen en las opciones gastronómicas, las comidas rápidas, sin embargo, a lo largo de su historia han sido tildadas de ser poco saludables. Debido a eso llegó a Colombia Fast Food que es comida rápida pero saludable para poder así cumplir con las expectativas de sus consumidores.

De esta manera la típica hamburguesa, llevaría en vez de carne de res una carne de ternera la cual contiene una proteína de alta calidad biológica (es decir, que contiene todos los aminoácidos esenciales para que el organismo pueda realizar múltiples funciones en proporciones altas) o también podría ser de pavo o pollo en porciones magras.³

Debido a esto, se ha creado la salsa de garbanzo con ají jalapeños, que contiene proteína además de dar sabor a las comidas, para la salsa de garbanzos se ha estandarizado una formulación.

El aderezo o salsa de garbanzo, es una mezcla de varios ingredientes, entre ellos aceite de oliva, vinagre y agua los cuales son mezclados para formar una pasta de color amarillo oscuro con sabor picante agradable, pero luego de cierto tiempo empieza la separación debido a la diferencia de densidades.

³ <http://www.institucionalcolombia.com/la-comida-efimera-y-el-fast-food-tendencias-que-llegan-rapidamente-al-paladar/>

Se quiere encontrar una solución para mantener la mezcla homogénea y además evitar la fermentación. La impresión que tiene el consumidor es que el producto se encuentra con una mala presentación, lo ideal es que el producto conserve, no solo su sabor, también por supuesto su aspecto y calidad.

La falta de conocimiento en el procesamiento de salsas y aderezos ha creado la necesidad de investigar sobre los procesos de producción de productos similares, y como mantener una emulsión entre aceite en agua o agua en aceite, utilizando estabilizantes o emulsificantes según la aplicación o la necesidad del producto.

Este proyecto de investigación es sobre emulsificante o estabilizantes que puedan ser usados en la salsa, pero que además cumplan con lo establecido por la normatividad colombiana de alimentos en cuanto al compuesto y las cantidades permitidas. Se llevará a cabo una serie de pruebas con la formulación establecida pero haciendo variaciones de emulsificantes, estabilizantes y cantidades en porcentaje y colocar las muestras en refrigeración y medio ambiente, llevando registro de tiempo y comparándolas con la muestra testigo.

Emulsificar es un proceso en el que dos líquidos inmiscibles, o sea que no se mezclan de forma natural, se juntan de una forma que hace que se queden mezclados. El ejemplo del agua y el aceite no se mezclan, sin embargo, existen productos como la mayonesa y los aderezos de ensaladas. Las yemas de los huevos ayudan a unir dos sustancias que de otra forma no estarían mezcladas, al mezclarlos por la fuerza, se obtiene una textura completamente diferente a la de las partes individuales, más viscosa.⁴

¿Cuál es el emulsionante y estabilizante que se debe utilizar para evitar la separación de componentes de la salsa de garbanzo con ají picante?

Resolviendo estos problemas la salsa de garbanzo picante podrá ser un producto alternativo, con viabilidad para el mercado nacional debido a su gran aporte nutricional y a su aceptación por los consumidores.

⁴ (www.directoalpaladar.com.mx/ingredientes-y-alimentos/aprende-todo-sobre-las-emulsiones, s.f.)

El proyecto de investigación se llevara a cabo en el municipio de San Alberto del departamento del Cesar Colombia y con apoyo de laboratorios de la Universidad Industrial de Santander (UIS), ubicada en la ciudad de Bucaramanga del departamento de Santander Colombia.

En el proyecto se realizará la investigación acerca de los tipos de emulsiones, estabilización de una emulsión, emulsificantes, y equipos para emulsionar y homogenizar. Durante los siguientes 3 meses se pretende realizar el levantamiento de información tanto histórica como actual, antecedentes, bases teóricas y las teorías basadas en la Ingeniería.

El proyecto se llevará a cabo durante el primer semestre del año 2019, donde se realizaran las pruebas a las que dé lugar la investigación y al final poder concluir cual es el emulsificante apropiado y que no cambie las características del producto.

La determinación de un emulsificante y estabilizante que retarde la separación de los componentes de la salsa, se hace con el fin de mejorar la calidad del producto y su presentación, comprensiblemente para el consumidor es muy importante la buena presentación y el aspecto de la salsa. Por tal razón es importante mejorar el producto, encontrando un compuesto, químico o de origen natural que ayude a mantener la homogeneidad.

Así mismo la solución al problema permitirá lograr a personas que quieran producir o investigar más acerca de los aderezos con base en granos o leguminosas.

El objetivo general del proyecto es analizar estabilizantes y emulsionantes, que evite la separación de componentes en una salsa de garbanzos con ají picante. Para conseguir este objetivo es necesario dividir en tres fases este objetivo.

- Estudiar el comportamiento de los emulsificantes y estabilizantes, que pueden ser utilizados dentro del proceso de la elaboración del aderezo de garbanzos picante.

- Identificar un producto químico o natural, que mantenga la emulsión y la homogeneidad durante la vida útil de la salsa picante a base de garbanzos y ají.
- Comprobar por medio de análisis químicos y físicos los emulsificantes y estabilizantes, para determinar el más adecuado para el producto y las dosificaciones requeridas.

1 MARCO DE REFERENCIA

1.1 MARCO CONTEXTUAL

La universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, Carrera de Licenciatura en Gastronomía, Gabriel Gustavo Motoche Ramírez y Carlos Alberto Vascones Vera, desarrollaron un aderezo a base de semillas zapallo o ahuyama para mantener estable la emulsión del aderezo por más tiempo.

Se logró en este proyecto mantener estable la emulsión por más de 3 meses en refrigeración y a la temperatura ambiente por 30 días.

La estabilidad de los aderezos se examinó mediante la observación de cada una de las muestras almacenadas tanto en refrigeración como las que se mantuvieron a temperatura ambiente, para evaluar el tiempo en el cual se mantenía estable la emulsión.

La mayor parte de las muestras fueron evaluadas por 7, 15, 20 y 30 días, siendo los 30 días el objetivo de mantener las muestras en perfectas condiciones a una temperatura ambiente y en otros casos se extendió el tiempo para evaluar las características del aderezo en refrigeración.⁵

Universidad Nacional Autónoma de México, facultad de estudios superiores Zaragoza. ERIKA MIRANDA CRUZ ANAYALTZIN RUIZ RUBIO presentan proyecto de: transferencia de tecnología de una formulación de suplemento alimenticio para su fabricación de sólido a líquido.

Se hicieron tratamientos con emulsificantes y equipos distintos para lograr una emulsión estable y un producto que cumpliera con lo deseado, pues en el momento de disolver el suplemento este se debería mezclar homogéneamente.

Las actividades realizadas a lo largo del proceso de investigación hasta la obtención de la metodología final para la producción del suplemento alimenticio nos permitió

⁵ Tesis 76 DESARROLLO DE ADEREZOS A BASE DE SEMILLA DE ZAPALLO.pdf

involucrarnos en aspectos del proceso que son factores de riesgo durante la producción.

Se generó la documentación necesaria para llevar a cabo una transferencia de tecnología, este sistema documental fue redactado durante el proceso y constituye la parte central de este trabajo cuyo objetivo es asegurar la continuidad del desarrollo de un nuevo producto con la seguridad de que los datos reunidos son certeros y proveen información confiable que es producto de una estrategia previamente definida.

Puede ser que se presenten nuevos problemas en la aplicación del método de producción, pero teniendo la información de la transferencia de tecnología también se podrá encontrar cómo poner solución a estos. La documentación que se generó durante este proyecto además de incluir todo lo relacionado a la producción anexa una propuesta de escalamiento.

La propuesta de escalamiento se elaboró para el procedimiento utilizado, esto implica realizar el escalamiento con un volumen mayor al trabajado experimentalmente, pero el cual no sea demasiado mayor y con ello conocer cuáles son los parámetros que hay que cuidar durante la fabricación del producto a mayor escala.⁶

Universidad de Cartagena, facultad de ingeniería, programa de ingeniería de alimentos Cartagena, Freiry Barrios Bello y Somaris Quintana Martinez presentan proyecto de Emulsiones alimentarias tipo aceite en agua estabilizadas con proteína de arenca.

En el diseño, formulación y desarrollo de nuevos productos alimenticios o el mejoramiento de los productos tradicionales, están condicionados al conocimiento de las características fisicoquímicas, bromatológicas y reológicas de sus componentes. Un eje de valiosa importancia en el área de los alimentos son las dispersiones complejas tales como las emulsiones. Ahora bien, en la formulación y

⁶ tesis miranda ruiz.pdf

elaboración de las emulsiones se utilizan agentes surfactantes como las proteínas, que se constituyen en barreras moleculares que estabilizan las dispersiones y favorecen su formación. De acuerdo a lo anterior se estandarizó una emulsión alimentaria tipo aceite en agua (O/W) con proteína de Arenca (*Triportheus magdalenae*), para esto se ha realizado la caracterización fisicoquímica y bromatológica del músculo del pescado, obteniendo un porcentaje de proteína, de $17,85 \pm 0,12$ permitiendo la recuperación de 72 a 90% en el aislado proteico, para su aplicación en productos alimenticios como pueden ser salsa para ensaladas, mayonesas, pastas para untar, aderezos entre otros productos.⁷

1.2 MARCO DE TEORICO

Ingredientes a utilizar en el aderezo

- **Garbanzo:** (*Cicer arietinum* L.)

Es una especie de leguminosa adaptada en el ámbito mediterráneo. Se trata de una planta herbácea, de aproximadamente 50 cm de altura, con flores blancas o violetas que desarrollan una vaina en cuyo interior se encontrarán dos o tres semillas como máximo. Su periodicidad es anual. El garbanzo es una legumbre con importantes cualidades culinarias y nutritivas.

- **Ají jalapeño:** (*Capsicum annuum*)

Cultivados originariamente en la región mexicana de Xalapa, dentro de Veracruz, lugar del que han obtenido su nombre, los chiles jalapeños se consumen en toda Latinoamérica, aunque es cierto que se asocian de manera directa con la gastronomía propia de México, donde es uno de los productos más cultivados y consumidos. Podemos encontrar numerosas recetas que incorporan los jalapeños, en sus diferentes estados de maduración, dedicando gran parte de la producción al secado. El ají está conformado por un gran porcentaje de agua, proteína, carbohidratos, y es rico en vitamina A y C. El ají es una planta con un tallo leñoso

⁷ Barrios Bello Freiry, Quintana Martínez Somaris, García Zapateiro Luís Alberto, año, pág.

que generalmente forma un arbusto que puede alcanzar hasta 1,5 metros de altura, sus flores son blancas o verdes según la especie, su fruto es alargado y varía su coloración, tamaño, y forma. Muchas comunidades indígenas utilizan el ají como planta medicinal por su alto contenido vitamínico⁸.

- **Ajo:** (*Allium sativum*)

Origen: El Asia menor.

Características botánicas: Es una planta liliácea de tamaño reducido y bulbo carnoso formado por dientes. Como producto comestible es un sazonador que puede ser usado en las formas: fresca, molida y deshidratada. Tiene propiedades terapéuticas que permiten su aprovechamiento en las ramas industriales, alimentaria y farmacéutica.

Características: un bulbo de 20 dientes con un diámetro promedio de 50 milímetros y un período vegetativo de 6 meses⁹.

- **Perejil:** (*Petroselinum sativum*)

Origen: originario del mediterráneo oriental y cultivado en casi todo el mundo.

Familia: Umbelíferas.

Planta herbácea bianual que presenta una larga raíz cónica de la que emerge una roseta de hojas en el primer año, mientras que en el segundo año surge un bohordo ramificado dotado de hojas alternas con umbelas de flores de color verde amarillento¹⁰.

- **Sal:**

La sal o cloruro sódico está compuesta aproximadamente de un 40% de sodio y un 60% de cloro, la sal es la mayor fuente de sodio de nuestra dieta mayor al 90%. La

⁸ (www.flores.ninja/chile-jalapeno/, s.f.)

⁹ (<http://www.minagri.gob.pe>)

¹⁰ <http://www.infojardin.net>, s.f.

sal puede ser perjudicial para la salud si se consume en cantidades por encima de lo normal. Nuestro cuerpo sólo necesita pequeñas cantidades de sal para que funcione adecuadamente. En la actualidad es muy frecuente que muchas personas utilicen la sal como un condimento y un elemento que realza o mejora el sabor de ciertas comidas, en el pasado la sal fue utilizada durante mucho tiempo como un elemento que permitía preservar la comida, evitando que se ponga en mal estado¹¹.

- **Vinagre blanco:**

Este tipo de vinagre está muy extendido por todo el mundo y se obtiene a partir de la fermentación del alcohol del azúcar de caña, del maíz o de la remolacha blanca. El vinagre blanco tiene un sabor fuerte y su uso principal suele ser para elaborar encurtidos y conservas. De este tipo de vinagre se obtiene el vinagre blanco destilado que se utiliza para todo tipo de labores de limpieza en el hogar¹².

- **Aceite de oliva:**

Es un aceite vegetal de uso principalmente culinario que se obtiene del fruto del olivo (*Olea europaea*), denominado oliva o aceituna. Casi la tercera parte de la pulpa de la aceituna es aceite y, por esta razón, desde la antigüedad se ha extraído fácilmente con una simple presión ejercida por un molino. En España, las instalaciones donde se obtiene el aceite reciben el nombre de almazara. Su uso es fundamentalmente culinario, pero se ha empleado para usos cosméticos, medicinales, religiosos y para las lámparas de aceite¹³.

Emulsiones

Una emulsión es una dispersión termodinámicamente inestable de dos líquidos inmiscibles, normalmente de naturaleza apolar y polar, en la que uno de ellos forma gotas de pequeño tamaño (de 0,1 a 100 micras) que se denomina fase dispersa o interna y el otro, fase continua o externa. En la práctica debe

¹¹ <http://www.plancuidatemas.aesan.msssi.gob.es>, s.f.

¹² www.ecoagricultor.com, s.f

¹³ (www.aceitesfernandez.com, s.f.)

contener un tercer componente, un emulsionante, sustancia anfifílica que facilita la formación de la emulsión disminuyendo la tensión interfacial entre la fase apolar (oleosa) y la polar (acuosa) y además aporta al menos una cierta estabilidad física durante un tiempo, que puede ser más o menos largo, dependiendo de la composición, características de procesado y condiciones externas durante el envejecimiento. Las emulsiones encuentran aplicaciones en diversos campos: alimentación, cosmética, farmacia química agrícola, detergencia, industria de la pintura y polímeros, pretratamientos de crudos de petróleo en refinerías, tratamiento de mareas negras, recuperación terciaria de petróleo, asfaltos, etc.

Dependiendo de la naturaleza de las fases dispersa y continua, las emulsiones se clasifican como O/W, W/O o múltiples tipo W/O/W y O/W/O (Becher, 1985).

Una emulsión O/W, se denomina emulsión aceite en agua. En este tipo de emulsiones la fase dispersa consiste en pequeñas gotas de un líquido de naturaleza oleosa, por tanto, hidrófoba, y una fase continúa dominada por un medio normalmente acuoso. Como ejemplos de emulsiones O/W se pueden citar: leche, mayonesa, nata, abonos, fitosanitarios y herbicidas emulsionados, algunas salsas y emulsiones de algunos tipos de petróleo.

Lógicamente en una emulsión agua en aceite (W/O), la fase dispersa es de naturaleza acuosa y la continua oleosa. Ejemplos: mantequilla, margarina, emulsiones para protección solar, algunas emulsiones de petróleo.

La fase oleosa (o) de las emulsiones

La fase oleosa de una emulsión puede estar constituida por un producto químico orgánico de síntesis, como, por ejemplo: hidrocarburos, o grasas y aceites procedentes de materias primas apenas manipuladas, por tanto, próximos a productos naturales de naturaleza orgánica, como por ejemplo, aceites vegetales. No obstante, también se utilizan fases oleosas basadas en lípidos naturales químicamente modificados, como por ejemplo grasas hidrogenadas.

Entre los componentes más importantes de las fases oleosas de las emulsiones alimentarias se pueden citar los ácidos grasos y sobre todo los triglicéridos. Un resumen interesante sobre las estructuras químicas de los ácidos grasos y los lípidos, así como de las diferentes materias primas a partir de las cuales se obtienen se puede consultar en las obras de Gunstone (1997 a y b), Sikorski y Kolakowska (2003) y O'Brien (2004). El resto de compuestos liposolubles presentes en la emulsión se concentrarán en la fase oleosa. Como ejemplos se pueden citar: vitaminas, colorantes liposolubles (carotenos), y esteroides. Los carotenos en la práctica se utilizan en forma cristalizada, siendo su solubilidad en fase oleosa bastante baja. Los carotenos como aditivos de emulsiones alimentarias se usan en forma emulsionada, consiguiéndose una mayor solubilidad que en fase oleosa (Schubert y Ax, 2003).

Entre las propiedades más importantes de las fases oleosas utilizadas en emulsiones alimentarias se encuentran, además de sus características organolépticas, la densidad, punto de fusión, viscosidad y tensión superficial (Mc Clements, 2004a).

Todas estas propiedades son dependientes de la estructura química concreta de los lípidos utilizados.

La fase acuosa (w) de las emulsiones

La fase acuosa de las emulsiones raramente consiste en agua pura, lo normal es que además se encuentren varios productos de naturaleza hidrófila. Entre los componentes solubles en medio acuoso se encuentran: sales, ácidos, bases, azúcares, tensioactivos, proteínas (en los dos últimos casos puede ser por exceso respecto a las cantidades presentes en la interfase O/W, por incompatibilidad con la interfase o material desplazado de la misma durante el procesado), estabilizantes (polisacáridos, polímeros), conservantes y algunos colorantes (ejemplo: extracto de pimentón).

Desde un punto de vista químico es interesante distinguir entre las diferentes interacciones de las moléculas de agua con solutos iónicos, dipolares e hidrófobos, constituyendo la obra de Israel achvili (1992) una referencia clave para profundizar en estos aspectos. Respecto al agua en sí, debe prestarse atención al efecto de la cristalización en las emulsiones sometidas a bajas temperaturas, sobre todo teniendo en cuenta la expansión de volumen que representa, reflejada en un claro descenso de densidad.

En algunas emulsiones O/W es decisivo el papel de los estabilizantes en la fase acuosa, papel que en emulsiones no alimentarias lo desempeñan principalmente polímeros sintéticos y en alimentarias, polímeros de naturaleza polisacáridica. Estos polisacáridos pueden llegar a controlar las propiedades de la fase acuosa en una emulsión.

Un factor decisivo para el éxito de una formulación es la correcta hidratación de biopolímeros, hidrocoloides tales como proteínas y polisacáridos en las emulsiones alimentarias y de polímeros sintéticos en otras emulsiones, que a su vez está condicionada por una dispersión previa eficaz de los componentes sólidos y de la presencia del resto de solutos en la fase acuosa (sales, ácidos, bases, azúcares, etc.) (Clark, 2004)

Emulsionantes

Un emulsionante es una molécula anfifílica, de bajo o alto peso molecular, que tiende a migrar y adsorberse rápidamente en la interfase aceite agua, favoreciendo la formación de gotas con un menor consumo de energía, y por tanto la formación de la emulsión, al reducir la tensión interfacial.

Un emulsionante no es igual a un estabilizante, aunque estos términos se confunden en ocasiones. Lo que a veces se identifica como emulgente o emulsificante no es tal, sino un estabilizante, que a efectos prácticos no presenta actividad interfacial significativa. Sin embargo, los emulsionantes, además de facilitar la formación de

las emulsiones, aportan desde la interfase una cierta estabilidad física, aunque puede ser durante un corto período de tiempo. En ciertos casos, son responsables de que la estabilidad física se prolongue durante un tiempo prolongado. Por ejemplo, las mayonesas sin polisacáridos añadidos y con un porcentaje en peso de aceite mayor o igual al 78% se mantienen estables durante un tiempo de vida comercial de al menos 1 año.

Como ejemplos de emulsionantes de bajo peso molecular se pueden citar los tensioactivos, lípidos polares y glicolípidos. Entre los emulsionantes de alto peso molecular, se pueden citar las proteínas, lipoproteínas, copolímeros de bloque (sintéticos) y algunos polisacáridos exudados como la goma arábica. En este último caso la eficacia es sensiblemente inferior a los ejemplos anteriores y además se atribuye a la presencia de un pequeño porcentaje de proteínas enlazadas de forma covalente a una fracción de alto peso molecular del polisacárido (Dickinson, 2003).¹⁴

GOMA DE XANTHAN

Estabilizante para suspensiones y emulsiones

Introducción y Fuente

La Goma Xanthan es un polisacárido natural de alto peso molecular. Es industrialmente producido por la fermentación de cultivos puros del microorganismo *Xanthomonas campestris*.

El microorganismo es cultivado en un medio bien aireado que contiene carbohidratos como fuente de nitrógeno, y trazas de elementos esenciales. El cultivo de *Xanthomonas campestris* es rigurosamente controlado en sus diferentes etapas de fermentación, el caldo se esteriliza para prevenir la contaminación bacteriana, y

¹⁴ Avances en la formulación de emulsiones Por,
José Muñoz*, María del Carmen Alfaro e Isabel Zapata
Departamento de Ingeniería Química. Facultad de Química.
Universidad de Sevilla. c/ P. García González, 1, 41012 Sevilla.

la goma xanthan se recupera mediante precipitación con alcohol, secado y su posterior molienda hasta convertirla en polvo fino.

Características químicas

La Goma Xanthan contiene D-glucosa y D-mannose como unidades dominantes de hexose, junto con ácido D-glucurónico. La columna del polímero es hecha de unidades de B-D glucosa unidas en las posiciones 1- y 4- (idéntico a la estructura de la cadena principal de celulosa). Unido a cada otra unidad de glucosa en la posición 3- hay una rama del trisacárido que consiste de una unidad de ácido glucurónico entre dos unidades de mannose.

La rigidez estructural de la molécula de Goma Xanthan produce varias propiedades funcionales inusuales como estabilidad al calor, tolerancia buena en soluciones fuertemente agrias y básicas, viscosidad estable en un rango amplio de temperatura, y resistencia a degradación enzimática.

Características físicas

La Goma Xanthan existe como un polvo color blanco-crema, fácilmente soluble en agua caliente o fría. Sus soluciones son neutras.

Solubilidad

Generalmente no soluble en solventes orgánicos, Goma Xanthan es soluble en glicerol o etilenglicol a temperaturas mayores a 65° C. Soluciones acuosas de Goma Xanthan tolerarán hasta un 50% a 60% de concentración de solventes miscibles con agua, como isopropanol o etanol. Concentraciones superiores de alcohol producirán gelación o precipitación de la goma. Para mejores resultados, Goma Xanthan debe disolverse primero completamente en agua, y después debe agregarse el solvente lentamente bajo agitación continua.

La viscosidad de soluciones de Goma Xanthan que contienen cantidades mínimas de sal no muestra ningún cambio significativo dentro de un amplio rango de valores de pH.

Soluciones de Goma Xanthan son extraordinariamente resistentes a la pérdida de viscosidad causada por prolongadas fuerzas de corte aplicadas a las soluciones, comparado con otros espesantes.

Compatibilidades:

Ácidos

Goma Xanthan se solubiliza rápidamente y es estable con acidulantes usados normalmente en productos alimenticios, como ácido cítrico, ácido fumárico y ácido acético.

Sales

Soluciones de Goma Xanthan son compatibles y estables en presencia de la mayoría de las sales utilizadas en alimentos tales como las sales de potasio, sodio, calcio y magnesio. Encima de un pH 10, soluciones de Goma Xanthan se gelifican en presencia de iones de calcio. Con sales de Aluminio se forman geles con un pH cerca de cuatro.

Espesantes

Goma Xanthan muestra una excelente estabilidad con alginatos y almidones. Cuando Goma Xanthan es mezclada con dextrina, goma guar o goma de algarrobo, un aumento de la viscosidad ocurre de una forma sinérgica. Goma Xanthan es compatible con Goma Tragacantho, Goma Karaya y pectina.

Preservativos

Como con otros polisacáridos, soluciones de Goma Xanthan apoyarán el crecimiento de microorganismos. Por consiguiente, se recomienda el uso de un preservativo conveniente para asegurar la estabilidad de soluciones durante almacenamiento prolongado.

Aplicaciones:

Generalmente, la función de Goma Xanthan es la de actuar como coloide hidrofílico para espesar, suspender, y estabilizar emulsiones y otros sistemas basados en agua. Las únicas y poco usuales propiedades funcionales de esta goma la hacen

sumamente útil en las formulaciones en el área de alimentos, farmacéuticos y cosméticos:

Aderezos

Comparado con otras gomas comerciales, se requiere una menor cantidad de Goma Xanthan en la fabricación de aderezos o salsas. Niveles de 0,2% a 1% Goma Xanthan dan un resultado excelente en la manufactura de salsas para ensaladas con excelente estabilidad de la alta concentración de sólidos de estas últimas. El producto resultante desarrolla buena estabilidad, excelente sabor o palatabilidad y una adherencia al contacto buena. Los productos desarrollados a base de Goma Xanthan se vierten fácilmente a temperatura de refrigeración, manteniendo excelente sabor sin cambios en los mismos. En salsas más espesas tipo quesos fundidos etc. que necesitan ser sacadas con cucharilla es posible mejorar el sabor de las mismas usando Goma Xanthan sustituyendo parte de los almidones.

Salsas, aderezos, encurtido y preparaciones secas para Sopas A niveles de uso de 0,2% a 1.0%, productos desarrollados con Goma Xanthan exhiben buena estabilidad de las suspensiones o emulsiones, resistiendo perfectamente los ciclos de frío - calor a los que son sometidos regularmente. La estabilidad de salsas a base de almidones modificados puede mejorarse mucho con el uso de pequeñas porciones de Goma Xanthan.

En la preparación de salsas donde la Goma Xanthan se usa a niveles de 0,2% a 1.0%, no se requiere cocción, minimizando así la pérdida de líquidos durante el proceso de llenado. Esto resulta en mejor adherencia a perros calientes y hamburguesas y humedad reducida de panecillos y bollos.

Enlatados

Excelentes resultados se pueden obtener en los procesos de manufactura de conservas alimenticias enlatadas aprovechando las características plásticas de la viscosidad, la cual cae dramáticamente al someterse a fuerzas de corte permitiendo de una manera fácil el bombeo de estas mezclas con gran ahorro de energía.

Pequeñas sustituciones de Goma Xanthan en productos fundamentalmente espesados con almidones mejoran el comportamiento de estos a cambios de temperatura o aumento de la misma sin efecto sobre la apariencia y sin cambio en la propiedad nutritiva del producto.

Comidas preparadas o congeladas

En la manufactura de aderezos, salsas y comidas preparadas que son sometidos a ciclos de calentamiento, congelamiento y descongelamiento, la goma xanthan provee una excelente estabilidad a los sólidos en suspensión de estos productos ya que la viscosidad se mantiene evitando separación de las fases. Pequeñas cantidades de Goma Xanthan ayudan a mantener la estabilidad de los productos que usan almidones como agentes espesantes.

Bebidas

En bebidas, el uso de goma Xanthan es muy efectivo a muy bajas concentraciones que van de (0.05% a 0.1%) para los periodos largos de tiempo en estanterías. El resultado de su uso provee a las bebidas buena consistencia, buena uniformidad del sabor y una buena estabilidad del sistema evitando las separaciones de fase. En bebidas en polvo a niveles de uso del 0.05% a 0.1% proporciona un aumento rápido de viscosidad en sistemas calientes o fríos, acortando el proceso de preparación de las mismas.

En bebidas a base de jugos la Goma Xanthan es particularmente útil. A concentraciones bajas suspende la pulpa de fruta eficazmente durante largos periodos de almacenamiento, reforzando uniformidad en el sabor y manteniendo la consistencia y el buen sabor del producto.

Jarabes

A niveles de uso de 0.1% a 0.5%, la Goma Xanthan mejora la fluidez y adhesión de jarabes a frutas, helado, panqueques, y otras comidas. También se controlan escurrimiento y penetración.

Productos de panadería

La Goma Xanthan mejora las características de la masa y es útil en la fabricación de rellenos y emulsiones de sabor. Pueden prepararse los rellenos de panadería en estado frío y el producto resultante tendrá excelente textura y buen desarrollo del sabor. Igualmente, importante, el sabor no se absorberá por el dulce. El nivel del uso es 0.1% a 0.5%. Goma Xanthan ahorra tiempo en la preparación, comparado con otros estabilizantes convencionales cuando se usa en sabores emulsionados para panadería. Un nivel del uso de 0.1% a 0.5% producirán textura suave y excelente estabilidad en emulsiones de sabor.

Productos Farmacéuticos

La Goma Xanthan se usa como espesante de jarabes y estabilizador de emulsiones. Generalmente se usa a niveles del 0.1% a 0.5%. Cuando se usa para suspender los componentes activos, normalmente se requieren niveles más altos, en un rango de 0.2% a 1%.

Productos Cosméticos

Generalmente, la estabilidad de la Goma Xanthan al pH, temperatura, sales, ácidos, y estabilidad a los cambios de fuerzas de corte como la agitación permiten

Producción de emulsiones estables con un tamaño de partícula uniforme. Un nivel de 1% se usa para este propósito en las aplicaciones cosméticas.

Industrial

La Goma Xanthan se usa como agente de suspensión, estabilizante, y espesante en varias aplicaciones industriales.¹⁵

LECITINA DE SOYA.

Es un emulsificante natural utilizado como agente humectante, dispersante, lubricante, modificador de viscosidad, etc.

¹⁵ <http://www.bristhar.com.ve/xanthan.html>

La Lecitina es un grupo de fosfolípidos que se encuentran de forma natural en casi toda célula viva. Aunque la palabra lecitina se deriva del griego Lekithos, que significa Yema de huevo, la principal fuente comercial de lecitina proviene de la soya.

Las lecitinas son un componente natural de los granos de soya. Las lecitinas se obtienen del aceite de soya luego de la extracción de alcohol de las hojuelas de soya.

Se dispone de una extensa variedad de lecitinas refinadas, que proveen importantes propiedades activas de superficie para una diversidad de alimentos, tales como mezclas de bebidas instantáneas, fórmulas infantiles, salsas y extractos de carne, oleorresinas con capacidad de dispersión, evaporación en sartén, gomas de mascar, productos de panadería no grasos y productos de copetín.

La industria alimenticia ha reconocido desde tiempo atrás a la lecitina como un emulsificante lipofílico usado en productos como la margarina y el chocolate, pero la lecitina puede ser mucho más que eso.

A través de técnicas especiales de modificación, se ha extendido las características funcionales y físicas de la lecitina más allá de sus limitaciones naturales para incluir un mayor rango de aplicaciones como agente humectante, dispersante, lubricante, modificador de cristales, modificador de viscosidad, etc.¹⁶

AGUA DE LA COCCION DE LOS GARBANZOS.

Algunos gurús de la gastronomía empezaron a experimentar con este líquido amarillo y espeso en 2010 sin saber exactamente qué estaban buscando. Luego, en 2015, en medio de todos los blogs y foros de cocina, el chef

¹⁶ (www.quiminet.com/articulos/que-es-la-lecitina-de-soya-8622.htm)

estadounidense Goose Wohlt aseguró que era el reemplazo perfecto del huevo, pues no necesitaba almidones ni proteínas para emplearlo.

Se le llama 'aquafaba' y se refiere al líquido resultante tras la cocción de los garbanzos y se utiliza como sustituto del huevo en múltiples recetas veganas o de intolerancia a este alimento. Su textura viscosa convierte a esta sustancia en ideal para la preparación de merengues, dulces y postres, e incluso su apariencia es muy parecida a la de los huevos al punto de nieve cuando se baten de la misma manera.

La 'aquafaba' es el líquido que tradicionalmente se ha desechado en las latas o botes de conservas de garbanzos, una especie de gelatina incolora que actúa a modo de aglutinante de las legumbres que queremos consumir.

Es perfecto para aquellas personas con estas condiciones: celíacos, intolerantes a la lactosa, alérgicos a los frutos secos.¹⁷

1.3 MARCO CONCEPTUAL

Emulsificación: formación de una emulsión

Homogenización: Reducción de tamaño de las partículas de una emulsión con objeto de proporcionar mayor estabilidad en la emulsión.

Emulsión: Sistema constituido por dos fases líquidas inmiscibles, una de las cuales se dispersa a través de la otra en forma de gotas muy pequeñas.

Fase dispersa (FD): Líquido que se dispersa en pequeñas gotas, también se le conoce como fase interna o discontinua.

Fase continua (FC): Líquido como medio de dispersión, también llamada fase externa.

(O/W): emulsión Aceite en agua.

(W/O): Emulsión Agua en aceite.

¹⁷ <http://www.deleites.co/te-enseamos-para-que-sirve-el-agua-de-garbanzos-1034>

Emulsiones múltiples: Emulsión W/O/W, Emulsión O/W/O. Son aquellas en donde la fase dispersa contiene gotitas más pequeñas que son miscibles con la fase continua.

Emulsión estable: Sistema en el que los glóbulos conservan su carácter inicial y permanecen distribuidos uniformemente en la fase continúa.

Tensión interfacial: En un sistema de dos fases, existe energía libre en la interfase entre los dos líquidos inmiscibles, debido al desbalance de las fuerzas cohesivas de los dos materiales.

Anfifílicas: Las moléculas anfifílicas, también llamadas anfipáticas, son aquellas moléculas que poseen un extremo hidrofílico, es decir, que es soluble en agua, y otro que es hidrófobo, lo cual significa que rechaza el agua.

Sedimentación cremados: Se origina como consecuencia de la diferencia de densidades entre ambas fases. Las partículas se concentran en la superficie o en el fondo, dependiendo de la densidad relativa de las dos fases de la mezcla.

Agregación: Se origina como consecuencia de las fuerzas de atracción entre las partículas formando agregados de partículas.

Coalescencia/ruptura de la emulsión: Se origina como consecuencia de la tensión interfacial y causa un cambio real en el tamaño de las gotas. Las partículas se funden y forman una capa de líquido.

Emulsificantes: (agentes tenso activos o surfactantes) (SURFACE ACTIVE AGENT) son moléculas que poseen una parte hidrofílica y otra lipofílica o hidrofóbica (generalmente una parte polar y una no polar).

Estabilizantes: Los estabilizadores se disuelven en la fase continua y aumentan su viscosidad lo que restringe la movilidad de las gotas de la fase dispersa y las colisiones entre ellas y, por tanto, reduce el riesgo de coalescencia.¹⁸

¹⁸ http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mlci/red_tam_liquidos_emuls.pdf

1.4 MARCO GEOGRAFICO

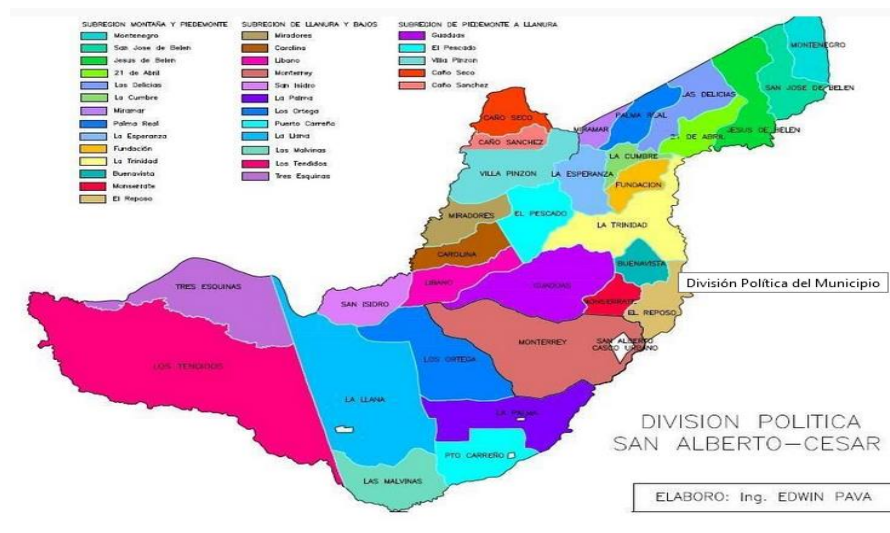
San Alberto es un municipio del departamento del Cesar, ubicado al norte de Colombia. Fue fundado el 20 de mayo de 1955 por Luis Felipe Rivera Stapper, quien decidió nombrarlo así debido a su grande devoción a San Alberto Magno. Se convirtió en municipio en noviembre del año 1967 siendo segregado del municipio del Río de Oro.

Su clima es cálido, su vegetación muy diversa, tierras fértiles y fauna variada. El alcalde es Pedro Rafael Guevara Chogo, 2016-2019. Uno de sus corregimientos es La Llana, ubicado a 13 kilómetros del casco urbano aproximadamente.

Es considerado "la puerta de oro del Caribe colombiano".

El área en la cual se realizara la investigación es en el departamento del Cesar; en el municipio de San Alberto, el barrio primero de mayo, Colegio Indupalma.

Figura 1. División política san Alberto cesar



Fuente: <http://www.sanalberto-cesar.gov.co>

1.5 MARCO LEGAL

1.5.1 Decreto 2269 de 1993. Normas sobre pesas y medidas, calidad, empaque y clasificación de los productos, materias primas y artículos o mercancías con miras a defender el interés de los consumidores y de los productores de materia prima.

1.5.2 Decreto 3075 de 1997. Operaciones de fabricación, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización, expendio de alimentos, operaciones de preparación y servido de los alimentos

1.5.3 Decreto 444 de 2005. Por el cual se reglamenta el régimen de permiso sanitario para la fabricación y venta de alimentos elaborados por microempresarios.

1.5.4 Resolución 5109 (29 DE DICIEMBRE DEL 2005). Ministerio de la protección social. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimento para consumo humano.

1.5.5 ISO 22000 sistema de gestión de seguridad alimentaria. Es la norma internacional de sistemas de gestión de seguridad alimentaria para la totalidad de la cadena de suministro, desde los agricultores y ganaderos a los procesadores y envasado, transporte y punto de venta. Se extiende a los proveedores de productos no alimenticios y servicios como la limpieza y fabricante de equipos, y puede ser utilizado por organizaciones de cualquier tamaño. ISO 22000 especifica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad alimentaria que implica la comunicación interactiva, la gestión del sistema y los programas de prerrequisito (PPR). La norma se centra en asegurar la cadena de suministro, tiene principio de sistemas de gestión integrados y está alineado con, los principio de APPCC del Codex alimentarius.

1.5.6 Decreto 1575 (09 de mayo de 2007). Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para el consumo humano.

1.5.7 Norma sanitaria de manipulación de alimentos. Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que se deben cumplir en los establecimientos de la industria gastronómica para garantizar la inocuidad de los alimentos durante la recepción de materia prima, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización y servicio, con el fin de proteger la salud del consumidor.

1.5.8 Resolución 2606 de 2009 (julio 27). Ministerio de la Protección Social, Por la cual se establece el Reglamento Técnico sobre los requisitos que deben cumplirlos aditivos alimentarios que se fabriquen, procesen, envasen, almacenen, transporten, expendan, importen, exporten, comercialicen y se empleen en la elaboración de alimentos para consumo humano en el territorio nacional.

1.5.9 Resolución 765 (21 de junio de 2010). Secretaria distrital de salud regula el proceso de capacitación para manipulación de alimentos dirigida a establecimientos destinados al almacenamiento, distribución, transporte, preparación y/o expendio de alimentos. Deroga las resoluciones 1090 de 1998 y 127 de 2001.

1.5.10 Norma técnica colombiana 4305. Esta norma establece los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir la salsa o aderezo para ensaladas.

2 DISEÑO METODOLOGICO

2.1 UBICACIÓN

La investigación se realizó en el municipio de san Alberto en el departamento del Cesar, con un apoyo del laboratorio de INDUPALMA para los diferentes procesos del aderezo, a una temperatura 29°C promedio, humedad relativa 75% y tiene 125 m.s.n.m

2.2 TIPO DE INVESTIGACION

La investigación empleada es experimental, fue realizado un estudio a diferentes tipos de emulsificantes que evite la separación de los componentes del aderezo picante a base de garbanzo y ají para así obtener un producto de calidad.

En la primera parte de la investigación se realiza una prueba de con tres emulsificantes: gomas de xanthan, lecitina de soya y el agua de la cocción de los garbanzos como emulsificante, cada una a determinadas concentraciones, dejándolas refrigeradas, y realizar inspecciones cada dos días para determinar los dos tratamientos que resistan por más tiempo.

En una segunda etapa se toman los tratamientos con mayor durabilidad de la emulsión, y se coloca una concentración mayor y una menor con relación al primer tratamiento, para cada tratamiento, se hacen cuatro tratamientos, pero con una copia exacta para dejar a temperatura ambiente y la otra para refrigerar, para un total de 8 tratamientos y se hacen inspecciones cada dos días.

Tercera fase, se hace pruebas sensoriales a los 8 tratamientos.

2.3 POBLACIÓN

Habitantes entre las edades de 15 a 50 años del municipio de san Alberto, departamento del cesar.

2.4 MUESTRA

Para la realización de la investigación se seleccionaron de la población 39 panelistas neófitos y 1 experto para un total de 40 panelistas 20 para tratamientos

refrigerados y 20 para tratamientos al medio ambiente, distribuidos en diferentes sesiones de análisis sensorial, todos pertenecientes a la universidad industrial de Santander (UIS), sede san Alberto.

Para los tratamientos se utilizaron dos emulsificantes uno natural (agua de garbanzo) y uno químico (goma de xanthan), el resto de formulación es igual.

2.4.1 TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTO #1. Para las pruebas sensoriales se marcaron de la siguiente forma, los tratamientos que se mantuvieron refrigerados.

Tabla 1. Tratamientos refrigerados

TRATAMIENTO	COMPONENTE
T1	Agua de garbanzos 25 gr/ 250 gr
T2	Goma de xanthan 1 gr/kg
T3	Goma de xanthan 0.5gr/kg
T4	Agua de garbanzo 30gr/250 gr

En la anterior tabla, se observa los tratamientos que se mantuvieron refrigerados.

TRATAMIENTO #2: para las pruebas sensoriales se marcaron de la siguiente forma los tratamientos que se dejaron a temperatura ambiente.

Tabla 2. Tratamiento temperatura ambiente

TRATAMIENTO	COMPONENTE
T1	Agua de garbanzos 25 gr/ 250 gr
T2	Goma de xanthan 1 gr/kg
T3	Goma de xanthan 0.5gr/kg
T4	Agua de garbanzo 30gr/250 gr

En la anterior tabla, se puede observar los Tratamientos que fueron dejados a temperatura ambiente.

2.5 HIPOTESIS

2.5.1 Hipotesis nula. Se encuentra un emulsificante que mantenga estable la emulsión.

2.5.2 Hipotesis alterna. No se encuentra un emulsificante que mantenga estable la emulsión.

2.6 VARIABLES

2.6.1 Variables independientes. Percepción de las características organolépticas (color, sabor, olor, textura)

2.6.2 Variable dependiente. Durabilidad de la emulsión.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FORMULACIÓN DEL ADEREZO

La formulación es la que se utiliza en todos los tratamientos, se obtuvo en los semestres anteriores con participación en el evento de emprendedores obteniendo distinción en dos ocasiones.

Tabla 3. Formulación Garbají

MATERIA PRIMA	250 gr	%
Garbanzo	130	52
Ají	45	18
Ajo	1,5	0,6
Perejil	5	2
aceite de oliva	15	6
vinagre	30	12
Sal	2,5	1
Agua	30	12
benzoato de sodio	0,25	0.1

En la anterior tabla, se muestra la formulación para la preparación del aderezo de 250gr.

3.2 SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

3.2.1 Ingredientes para la preparación de aderezo. Para determinar que los ingredientes que se van utilizar en el proceso productivo sean de calidad se deben inspeccionar en el momento que se reciben de los proveedores, teniendo en cuenta que algunos productos son perecederos.

3.2.2 Requisitos para las materias primas. No se deberá aceptar ninguna materia prima o ingrediente en un establecimiento si se sabe que contiene parásitos, microorganismos indeseables, plaguicidas, medicamentos veterinarios, o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas que no se puedan reducir a un nivel aceptable mediante una clasificación y/o elaboraciones normales.

Las materias primas o ingredientes deberán inspeccionarse y clasificarse antes de la elaboración. En caso necesario, deberán efectuarse pruebas de laboratorio para establecer si son idóneos para el uso. Solamente se utilizarán materias primas o ingredientes sanos y adecuados.

3.2.3 Envasado. El diseño y los materiales de envasado deberán ofrecer una protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado.

3.2.4 Instalaciones: mantenimiento y saneamiento. Las instalaciones y el equipo deberán mantenerse en un estado apropiado de reparación y condiciones para facilitar todos los procedimientos de saneamiento y poder funcionar en cada etapa.

No se permitirá la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos. Los sitios de desechos deben mantenerse limpios.

3.2.5 Higiene personal. El objetivo para asegurar que quienes tienen contacto directo o indirecto con los alimentos no tenga probabilidades de contaminar los productos alimenticios:

- Mantener un apropiado aseo personal

- Comportarse y actuar de manera adecuada.

3.2.6 Estado de salud. No se les permite el acceso a ningún área de manipulación de alimentos a las personas que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que pueda transmitirse por medio de los alimentos.

Un manipulador de alimentos deberá someterse a exámenes médicos.

3.2.7 Enfermedades y lesiones. Entre los estados de salud que deberán comunicarse a la dirección para que se examine la necesidad de someter a una persona a examen médico o la posibilidad de excluirla de la manipulación de alimentos, cabe señalar los siguientes:

- Diarrea
- Vómito
- Fiebre
- Dolor de garganta
- Lesiones de la piel visiblemente infectadas (cortada)
- Supuración de los oídos, los ojos o la nariz

3.2.8 Aseo personal. Quienes manipulen los alimentos deben mantener un grado elevado de aseo personal y, cuando proceda, llevar la ropa adecuada, gorro, bota de caucho, tapa bocas. Los cortes y las heridas del personal, cuando a este se le permita seguir trabajando, deben cubrirse con vendajes impermeables apropiados.

El personal deberá lavarse las manos, cuando su nivel de limpieza pueda afectar la inocuidad de los alimentos.

Antes de comenzar las actividades de manipulación de alimentos.

Inmediatamente después de hacer uso del retrete

Después de manipular alimentos sin elaborar o cualquier material contaminado.

3.2.9 Comportamiento personal. Las personas empleadas en actividades de manipulación deben evitar comportamientos que puedan contaminar los alimentos:

- Fumar
- Escupir
- Masticar o comer
- Estornudar o toser
- No utilizar joyas, relojes, broches u otros objetos ya que representan una amenaza para la inocuidad del alimento.

3.3 SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

3.3.1 Ingredientes para la preparación de Garbají. Para determinar que los ingredientes que se van a utilizar en nuestro proceso productivo sean de calidad se deben inspeccionar en el momento que se adquiere de los proveedores, teniendo en cuenta que algunos productos son perecederos.

INGREDIENTES:

3.3.1.1 Garbanzos (*cicer arietinum*). El garbanzo es de variedad Kabuli.

Recepción: se debe inspeccionar que no esté contaminado, sin presencia de insectos o suciedad.

Hidratación: como es un grano deshidratado o seco, se pone en un recipiente con agua durante 12 horas, con suficiente espacio ya que el garbanzo aumenta su volumen al hidratarse aproximadamente tres veces su peso, lo que quiere decir que de un kg de garbanzo seco se obtienen 3 kg después de hidratado, la hidratación se hace para facilitar el proceso de cocción y que este a su vez sea homogéneo, pues si no se hidrata con el tiempo estipulado los garbanzos quedaran unos más blandos que otros.

Cocción: el proceso inicia colocando la olla a presión con agua en la fuente de calor a gas hasta que el agua llegue a 60 °C y después se introducen los garbanzos y se

tapa la olla, quedando un sellado hermético para que eleve la presión a 15 psi, se mantiene la presión constante durante 30 min, se apaga el fuego de la estufa, se descompresiona la olla y se hace la inspección visual y se toma una muestra para verificar que se encuentren blandos y correctamente cocidos los garbanzos. Llegado el caso de no estar en el punto de cocción requerido se procederá a tapar nuevamente y elevar la presión hasta 15 psi, cuando la olla deje escapar por la válvula de seguridad se contarán 10 minutos más de cocción.

3.3.1.2 Ají: *capsicum annuum* L. El ají utilizado es el ají jalapeño debe cumplir con los parámetros de calidad, no se pueden utilizar ají descompuestos o con hongos y deben ser frescos.

Recepción: se pesa y hace la inspección visual de los frutos.

Limpieza y desinfección: se hace lavado con agua clorada y se retiran las hojas, pedúnculos de los frutos.

Licuada: se agrega el ají pesado a la licuadora por cada 200gr de ají 100 gr de agua, se licua hasta que quede una mezcla homogénea.

3.3.1.3 Ajo: *allium sativum*. Variedad ajo blanco, proveedor supermercado

Pelado: se separan los dientes de ajo y se pelan cada uno de los dientes.

Lavado y desinfección: se lavan y posteriormente se sumergen en agua clorada.

Freír: en un sartén se agrega aceite de oliva y se sofríen hasta tomar un color café claro.

3.3.1.4 Sal. Se utiliza sal refinada de marca refisal.

3.3.1.5 Aceite de oliva. Se obtiene o se compra en supermercado Justo y Bueno.

3.3.1.6 Perejil: *petroselinum sativum*. Se utiliza en fresco, solo las hojas, se compra en supermercado.

Recepción: es pesado e inspeccionado debe estar de color verde y las hojas o ramas hidratadas.

Limpieza y desinfección: Se retiran las suciedades lavando en agua potable y después se sumergen en agua clorada.

Picado: se separan las hojas de los tallos y se pican un poco para luego ser licuadas con los demás ingredientes.

3.3.1.7 Vinagre. Se utiliza vinagre blanco, con RS Invima, marca “la selva” el proveedor es el mercado justo y bueno.

Se utiliza en la preparación de la pasta de ají, y en preparación del producto final.

3.3.1.8 Agua. Se utiliza agua potable previamente hervida

3.3.1.8 Conservante. Se utiliza el benzoato de sodio. Proveedor, químicos San Alberto.

3.4 LICUADO DE INGREDIENTES

Después de tener todos los ingredientes listos, en recipientes independiente y debidamente tapados, se pesan los ingredientes de acuerdo a la formula y a la cantidad a preparar.

El vaso de la licuadora es esterilizado con agua por encima de los 80°C. Se empiezan a adicionar los ingredientes garbanzos, ají, vinagre, aceite de oliva, ajo, perejil, sal y agua.

Se licua durante 1 minuto hasta ver una mezcla homogénea.

3.5 EMPACADO:

Los empaques utilizados son bolsa con tapa rosca.

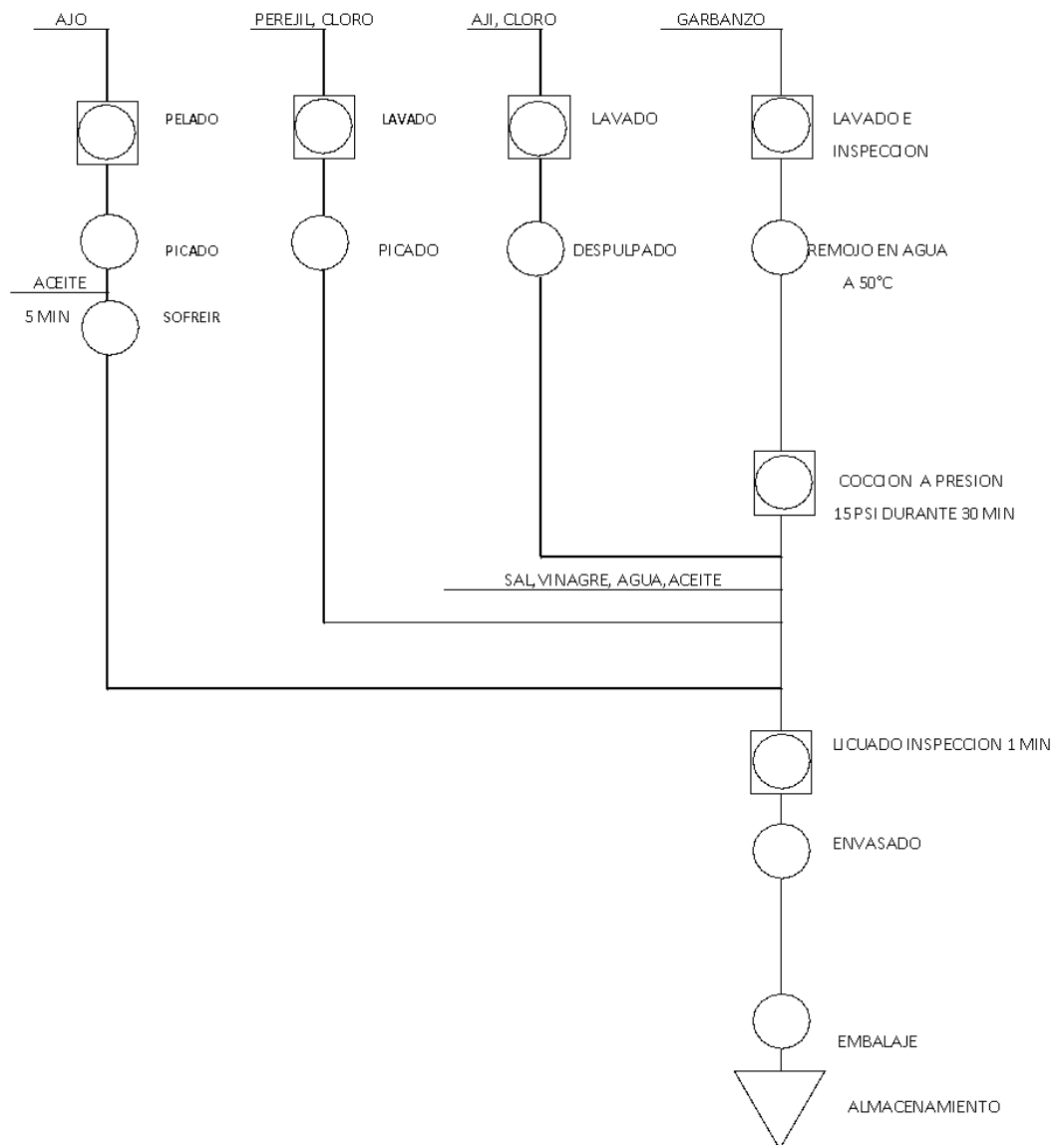
Luego del licuado se vierte la mezcla en el empacador manual, y luego ser vertido en los empaques.

3.6 SELLADO

Después de llenar cada empaque se procede a sellar de manera manual cada bolsa con selladora en caliente.

3.7 FLUJOGRAMA DE PROCESO ADEREZO

Figura 2. Flujograma de proceso



3.8 PROCESO DE INVESTIGACION:

3.8.1 Primera parte de investigación. En la primera parte de la investigación se tomaron dos emulsificantes comerciales, goma de xanthan y lecitina de soya y como un tercer emulsificante se toma el agua se obtiene luego de la cocción de los garbanzos ya en pruebas anteriores se observó que el agua utilizada para la cocción se gelificaba luego de enfriarse, pues los garbanzos poseen lecitina de forma natural. Se determina dos tratamientos para realizar la segunda parte de la investigación, descartando dos de los cuatro tratamientos por durabilidad de la emulsión.

Tabla 4. Primera prueba de durabilidad de la emulsión

PRUEBAS DE DURABILIDAD DE LA EMULSION				
FECHA DE PRODUCCION		16/03/2019		
TRATAMIENTO	VARIABLE	F. INSPECCION	OBSERVACION	IMAGEN
T0	SIN EMULSIFICANTE	18/03/2019	SEPARACION DE COMPONENTES MENOS VISCOSOS EN LA PARTE SUPERIOR	
T1	AGUA DE GARBANZOS (4,3 LITROS/ 1 KG DE GAREBANZO)	18/03/2019	NO PRESENTA CAMBIOS	
T2	GOMA XANTHAN	18/03/2019	NO PRESENTA CAMBIOS, SIGUE SIENDO MAS VISCOSO QUE LAS DEMAS MUESTRA Y PRESENTÓ MAYOR DIFICULTAD PARA EL LICUADO	
T3	LECITINA DE SOYA	18/03/2019	NO PRESENTA CAMBIOS,	

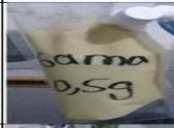
Tabla 5. Segunda prueba de durabilidad de la emulsión

PRUEBAS DE DURABILIDAD DE LA EMULSION				
FECHA DE PRODUCCION		16/03/2019		
TRATAMIENTO	VARIABLE	F. INSPECCION	OBSERVACION	IMAGEN
T0	SIN EMULSIFICANTE	20/03/2019	HAY PRESENCIA DE AGUA EN LA PARTE SUPERIOR. DESCARTADO	
T1	AGUA DE GARBANZOS (4,3 LITROS/ 1 KG DE GAREBANZO)	20/03/2019	PERMANECE IGUAL	
T2	GOMA XANTHAN 0,75GR/KG	20/03/2019	PERMANECE IGUAL	
T3	LECITINA DE SOYA	20/03/2019	PRESENCIA DE AGUA EN LA PARTE SUPERIOR. DESCARTADO	

A los cuatro días de preparadas las muestras se evidencia separación en dos de las muestras T0 que es la muestra que no contiene ningún emulsificante y la muestra T3 que contiene lecitina de soya, se descartan dos muestras y se decide las cantidades para los tratamientos que se mantuvieron y se preparan nuevas muestras.

3.8.1 Segunda etapa de investigación. Se produjeron muestras con la misma formulación con sus respectivos emulsificantes, para dejar refrigerados y medir el tiempo de estabilidad de la emulsión y cambios físicos. El día 2 de abril de 2019.

Cuadro 1. Tratamientos refrigerados y no refrigerados

GOMA DE XANTHAN Y AGUA DE GARBANZO EN DISTINTAS CONCENTRACIONES, REFRIGERADA Y NO REFRIGERADA					
FECHA DE PRODUCCION		02/04/2019			
TRATAMINETO	VARIABLE	F. INSPECCION	OBSERVACION	CONSERVACIÓN	IMAGEN
T1	AGUA DE GARBANZOS (3,75 LITROS/ 1 KG DE GAREBANZO) 25 GR DE AGUA	10/04/2019	No presenta cambios visibles	REFRIGERADA	
T2	AGUA DE GARBANZOS (3,75 LITROS/ 1 KG DE GAREBANZO) 25 GR DE AGUA	10/04/2019	Presenta unas burbujas visibles, pero no hay soplamiento de empaque	NO REFRIGERADA	
T3	GOMA XANTHAN 0,5 GR	10/04/2019	BUEN ASPECTO, SIN SEPARACION	REFRIGERADA	
T4	GOMADE XANTHAN 0,5GR	10/04/2019	PRESENCIA DE BURBUJAS PEQUEÑAS	NO REFRIGERADA	
T5	AGUA DE GARBANZOS (3,75 LITROS/ 1 KG DE GAREBANZO) 30 GR DE AGUA	10/04/2019	BUEN ASPECTO, SIN SEPARACION	REFRIGERADO	
T6	AGUA DE GARBANZOS (3,75 LITROS/ 1 KG DE GAREBANZO) 30 GR DE AGUA	10/04/2019	Buena presentación, sin separación	NO REFRIGERADO	
T7	GOMADE XANTHAN 1 GR	10/04/2019	Presencia de burbujas pequeñas sin separación	REFRIGERADO	
T8	GOMADE XANTHAN 1 GR	10/04/2019	Presencia de burbujas de mayor tamaño y mayor cantidad.	NO REFRIGERADO	

FORMULACIÓN para 250 gr

Tabla 6. Formulación Garbají

MATERIA PRIMA	CANTIDAD
GARBANZO	130
AJÍ	45
AJO	1.5
PEREJÍL	5
ACEITE	15
SAL	2.5
VINAGRE	30
AGUA	30
BENZOATO	0.25
TOTAL	259.25

Estas cantidades sobrepasan los 250 gr debido a las perdidas en el momento de empacar el producto se queda impregnado. En la primera prueba realizada se tomaron tres posibles emulsificantes.

3.9. EVALUACIÓN SENSORIAL

Para la evaluación sensorial se aplicaron tres formatos:

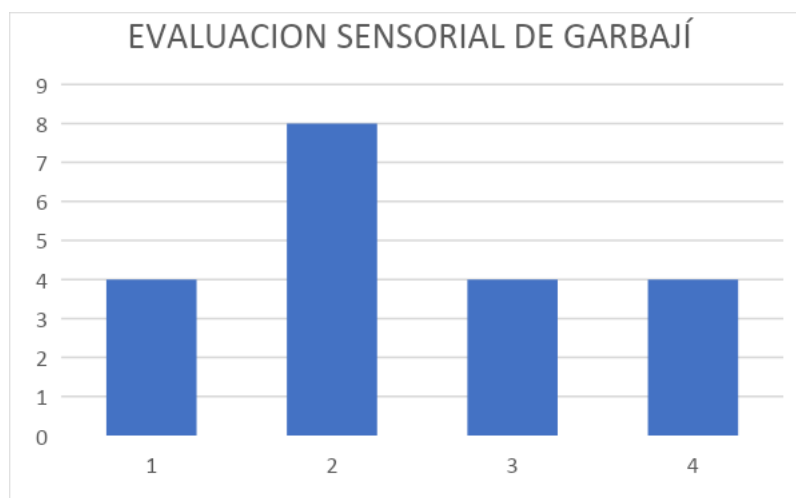
1. Prueba de Preferencia.
2. Prueba de preferencia por ordenamiento
3. Prueba hedónica de 9 puntos utilizada para evaluar atributos sensoriales.

3.9.1 Prueba de preferencia refrigerados.

Tabla 7. Prueba de preferencia refrigerados

PREFERENCIA TRATAMIENTOS REFRIGERADOS			
T1 =AGUA DE GARBANZOS 25 GR/250GR	T2 =GOMA DE XANTHAN 1GR/KG	T3 =GOMA DE XANTHAN 0,5GR/KG	T4 =AGUA DE GARBANZOS 30 GR/250GR
4	8	4	4

Grafica 1. Evaluación sensorial de Garbají refrigerados



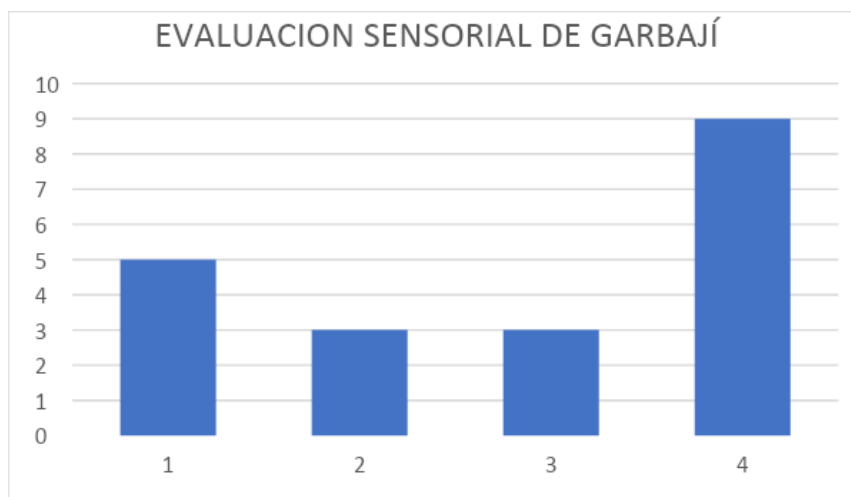
Para los tratamientos refrigerados, el de mayor preferencia fue T2, que tiene como emulsificante goma de xanthan con 1 gr/ 250gr, siendo el tratamiento con mayor viscosidad y el que mantiene las características organolépticas de mayor tiempo.

3.9.2 Prueba de preferencia no refrigerados. Para los tratamientos no refrigerados los resultados fueron los siguientes:

Tabla 8 prueba de preferencia no refrigerada

PREFERENCIA TRATAMIENTOS NO REFRIGERADOS			
T1 =AGUA DE GARBANZOS 25 GR/250GR	T2 =GOMA DE XANTHAN 1GR/KG	T3 =GOMA DE XANTHAN 0,5GR/KG	T4 =AGUA DE GARBANZOS 30 GR/250GR
5	3	3	9

Grafica 2. Evaluación sensorial Garbají no refrigerado



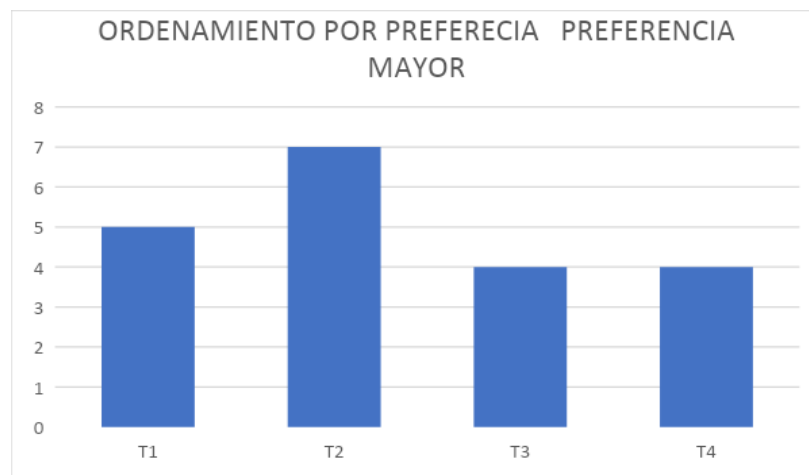
Para los tratamientos no refrigerados la mayor aceptación la tuvo T4, que es agua de la cocción de garbanzos, con concentración de 3,75 litros de agua/ Kg de garbanzo, para el proceso de cocción, de esta se tomaron 30 gr y se sustituyó el agua utilizada en el licuado por el agua de la cocción, ya que esta presenta propiedades similares a la del huevo para hacer emulsiones. Según la panelistas de la prueba, el agua de garbanzos funciona mejor para producto no refrigerado.

3.9.3 Prueba de ordenamiento por preferencia mayor.

Tabla 9. Prueba de ordenamiento

ORDENAMIENTO POR PREFERENCIA	
TRATAMIENTO	PREFERENCIA MAYOR
T1	5
T2	7
T3	4
T4	4
PERSONAS	20

Grafica 3. Ordenamiento por preferencia mayor



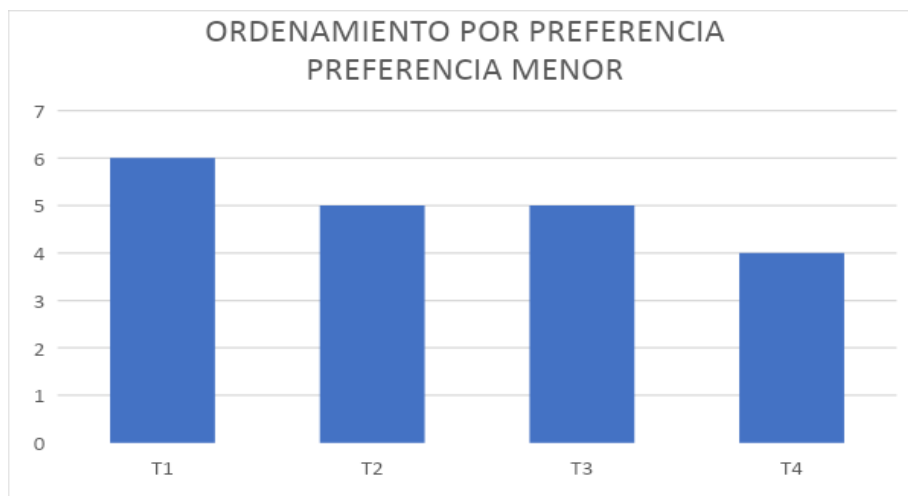
En la prueba para mayor preferencia, en los tratamientos refrigerados se tiene como resultado al T2, que contiene goma de Xanthan 1gr/kg como la de mayor preferencia en el ordenamiento de mayor a menor.

3.9.4 Prueba de ordenamiento por preferencia menor.

Tabla 10. Preferencia menor

ORDENAMIENTO POR PREFERENCIA	
TRATAMIENTO	PREFERENCIA MENOR
T1	6
T2	5
T3	5
T4	4
PERSONAS	20

Grafica 4. Ordenamiento por preferencia menor



Para los tratamientos de menor preferencia, los que fueron colocados en la última posición por más veces es, T1 que contiene agua de garbanzos con una cantidad de 25gr/250gr.

3.9.5 Prueba de hedónica para atributos de las muestras. Para esta prueba se tienen en cuenta las muestras de mayor y menor preferencia para cada atributo: olor, color, sabor y textura.

La de mayor preferencia es T2.

Tabla 11. Prueba hedónica

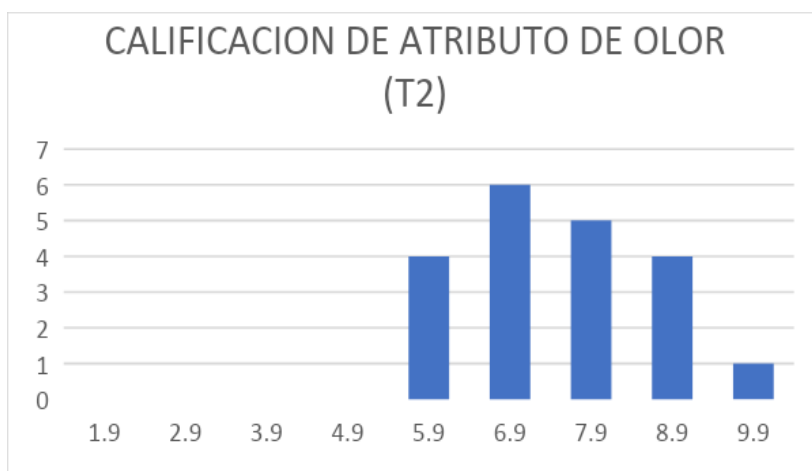
PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA
1	Me gusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	Me disgusta moderadamente	8	me gusta mucho
4	me disgusta levemente	9	me gusta extremadamente
5	ni me gustas ni me disgusta		

Tabla 12. Prueba atributo de olor

OLOR: T2	
PUNTAJE	REPETICIONES
1,9	0
2,9	0
3,9	0
4,9	0

5,9	4
6,9	6
7,9	5
8,9	4
9,9	1
personas	20

Grafica 5 calificación de atributo de olor



El la gráfica se muestra que el atributo del olor, fue calificado sobre cinco en las 20 oportunidades, desde ni me gusta ni me disgusta hasta me gusta extremadamente, siendo la opción más repetida la calificación seis que es, me gusta levemente elegida por seis personas, seguido por la siete que es, me gusta levemente, luego la opción ocho elegidas por 4 personas y la opción 9 que es me gusta extremadamente por una persona.

Tabla 13. Prueba hedónica color

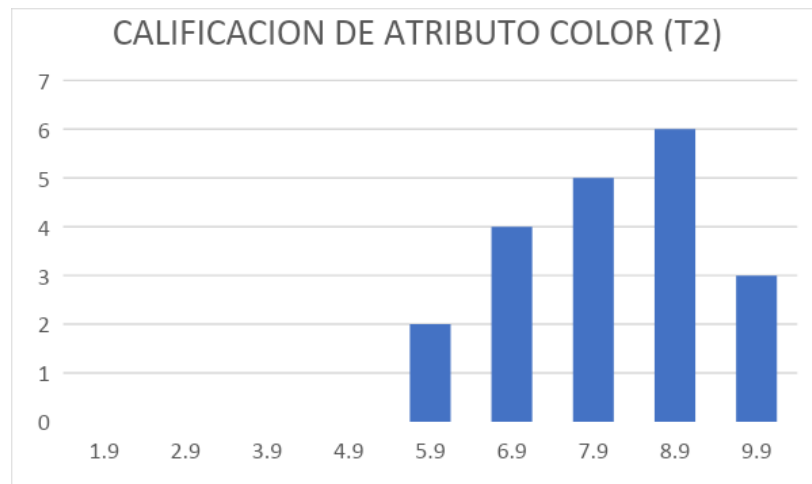
PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA
1	Me gusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	me disgusta moderadamente	8	me gusta mucho
4	me disgusta levemente	9	me gusta extremadamente
5	ni me gustas ni me disgusta		

Tabla 14. Prueba atributo color

COLOR T2	
PUNTAJE	REPETICIONES
1,9	0
2,9	0
3,9	0
4,9	0
5,9	2
6,9	4
7,9	5

8,9	6
9,9	3
Personas	20

Grafica 6. Calificación atributo color



En la gráfica de atributo de color se observa que la mayoría calificó el color, como me gusta mucho con 6 votos, lo que indica que a la mayoría les gusta el color del aderezo.

Tabla 15 prueba hedónica sabor

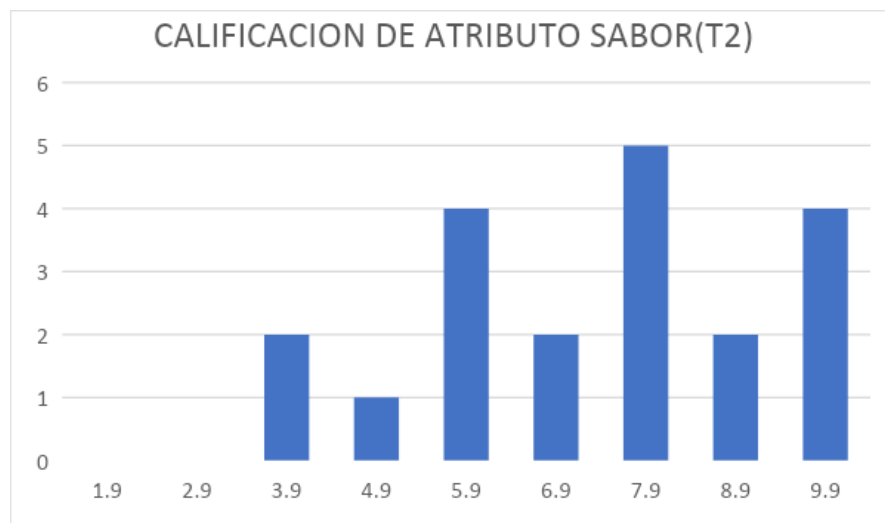
PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA
1	Me gusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	me disgusta moderadamente	8	me gusta mucho
4	me disgusta levemente	9	me gusta extremadamente
5	ni me gustas ni me disgusta		

Tabla 16. Atributo sabor

SABOR T2	
PUNTAJE	REPETICIONES
1,9	0
2,9	0
3,9	2
4,9	1
5,9	4
6,9	2
7,9	5

8,9	2
9,9	4
Personas	20

Grafica 7. Calificación de atributo sabor



Para el atributo del sabor es más dividida la calificación, cinco/20 personas dicen que les gusta moderadamente, cuatro/20 personas dicen le gusta extremadamente, y otras cuatro que ni le gusta ni le disgusta y también dos personas que les disgusta moderadamente.

3.9.6 Atributo textura.

Tabla 17. Atributo textura

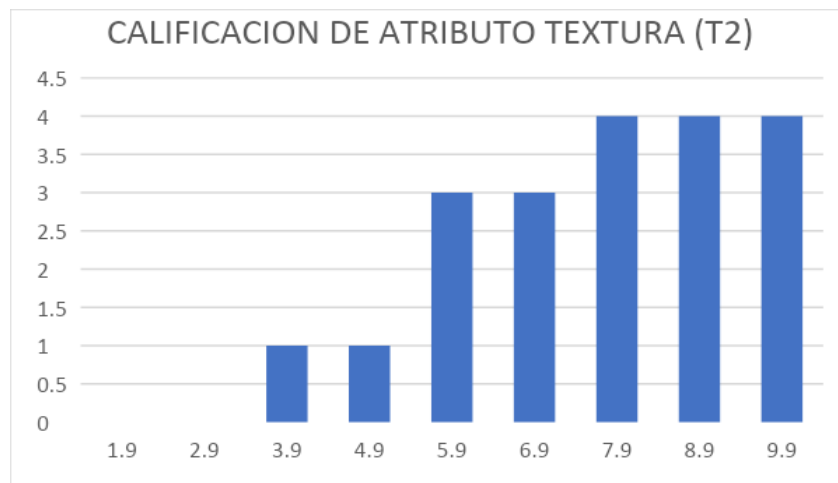
PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA
1	Me gusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	me disgusta moderadamente	8	me gusta mucho
4	me disgusta levemente	9	me gusta extremadamente
5	ni me gustas ni me disgusta		

Tabla 18. Atributo textura

TEXTURA	
PUNTAJE	REPETICIONES
1,9	0
2,9	0
3,9	1
4,9	1
5,9	3
6,9	3

7,9	4
8,9	4
9,9	4
Personas	20

Grafica 8. Calificación atributo textura



Fuente: Autores del proyecto

El atributo de la textura desde me gusta levemente que es la opción seis, hasta me gusta extremadamente hay 15 votos a favor, lo que indica que la textura tiene aceptación del 75 %.

3.10. TRATAMIENTO DE MENOR PREFERENCIA.

El tratamiento de menor preferencia en el ordenamiento de mayor a menor es T1, que contiene como conservante agua de garbanzos con concentración de 3,75 litros/ kg de garbanzo en el proceso de cocción y de esta agua se reemplazó el agua potable con 25 gr de agua extraída de la cocción.

Los resultados de la prueba hedónica son:

Tabla 19. Prueba hedónica olor

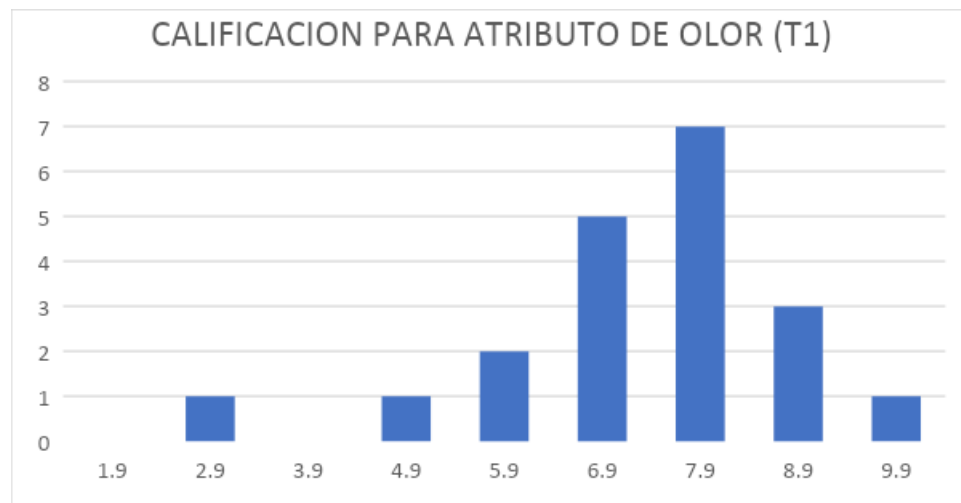
PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA
1	Me gusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	me disgusta moderadamente	8	me gusta mucho
4	me disgusta levemente	9	me gusta extremadamente
5	ni me gustas ni me disgusta		

Tabla 20. Atributo olor

OLOR: T1	
PUNTAJE	REPETICIONES
1,9	
2,9	1
3,9	
4,9	1
5,9	2
6,9	5

7,9	7
8,9	3
9,9	1
Personas	20

Grafica 9. Calificación atributo olor



Siete personas consideran que les gusta moderadamente

4. CONCLUSIONES

- La lecitina de soya no funcionó como se esperaba como emulsionante para la salsa de garbanzo.
- El agua de la cocción de los garbanzos que se utilizó emulsionante, dio mejores resultados para la emulsión en comparación con la lecitina de soya.
- Al realizar la evaluación sensorial; el tratamiento T2 de las 4 opciones refrigeradas fue la muestra que presento mejor preferencia y es la de mayor viscosidad y el que mantiene las características organolépticas de mayor tiempo.
- Realizadas las pruebas se concluye que el producto debe ser refrigerado todo el tiempo, se observó que a temperatura ambiente no es posible que se conserve en buen estado.

5. RECOMENDACIONES

- Para la elaboración de la salsa se recomienda utilizar como emulsionante goma de xanthan 1gr/ 250gr para lograr un producto libre de la separación de los ingredientes.
- Se recomienda controlar el tiempo de cocción de los garbanzos, debido a que, si los garbanzos no se ablandan, al momento de pasar al proceso de licuado la salsa cambia su textura.
- Para la preparación de la pasta del ají se recomienda licuarse el mismo porcentaje de agua y el mismo porcentaje de ají.

BIBLIOGRAFIA

ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN ALBERTO CESAR. Programa de Gobierno. [En línea] 2018. Disponible en internet: <http://www.sanalberto-cesar.gov.co>

BARRIOS F y QUINTANA S. Emulsiones alimentarias tipo aceite de agua estabilizadas con proteína de arenca [En Línea] 2012. Disponible en Internet: <http://repositorio.unicartagena.edu.co>

ECOAGRICULTOR. Nutritivos y saludables. [En línea] Disponible en Internet: <https://www.ecoagricultor.com/>

FLORES. Chile jalapeño [En Línea]. 2019. Disponible en internet: <https://www.flores.ninja>

MINAGRI. Ministerio de agricultura y riego. [En Línea] Disponible en internet: <https://www.gob.pe/minagri>

PAZOS C. Emulsiones y Fenómenos Interfaciales. [En Línea]. 2018 disponible en internet: <https://www.lne.es>.

TORRES S. La comida efímera y el Fast Food. En Línea]. 2019. Disponible en internet: <http://www.institucionalcolombia.com>

ANEXOS

ANEXOS 1 Evaluación sensorial

 IPRED INSTITUTO PARA LA PROMOCIÓN DE LA INDUSTRIA Y EL COMERCIO	 Universidad Industrial de Santander		EVALUACION SENSORIAL CABINA: _____
---	--	---	---

Formato 1. Prueba de Preferencia.

NOMBRE: _____	FECHA: _____
----------------------	---------------------

Apreciados participantes a continuación se están presentando muestras de **GARBAÍ (aderezo picante a base de garbanzo y ají)**

Frente a usted se presentan cuatro muestras de **GARBAÍ**, por favor pruebe cada una de ellas empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo a la muestra que prefiere. Usted debe escoger una muestra, aunque no esté seguro. *Nota: recuerda tomar agua entre cada muestra.*

235	352	246	384
-----	-----	-----	-----

Formato 2. Prueba de Preferencia por Ordenamiento.

Por favor, a continuación ordene en forma creciente de acuerdo a su preferencia en cuanto a la característica de textura y sabor. Donde, **1.** Es para la muestra de preferencia y **4.** La menos de preferencia.

Nota: Cada muestra debe llevar un orden diferente, las muestras no deben tener el mismo orden.

MUESTRA
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

AGRADECEMOS SU VALIOSA COLABORACION



Universidad
Industrial de
Santander



EVALUACION SENSORIAL

CABINA: _____

Formato 3. Prueba de hedónica de 9 puntos utilizada para evaluar atributos sensoriales.

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Apreciados participantes a continuación se están presentando muestras de **GARBAJÍ**

Frente a usted se presentan CUATRO muestras de **GARBAJÍ**. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.

Nota: recuerda tomar agua.

Puntaje	Categoría	Puntaje	Categoría
1	Me disgusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	Me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	Me disgusta moderadamente	8	Me gusta mucho
4	Me disgusta levemente	9	Me gusta extremadamente
5	No me gusta ni me disgusta		

CODIGO	Calificación para cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	TEXTURA
235				
352				
246				
384				

¡Gracias por su colaboración!

Activar Windows
Vea a Configuración



EVALUACION SENSORIAL

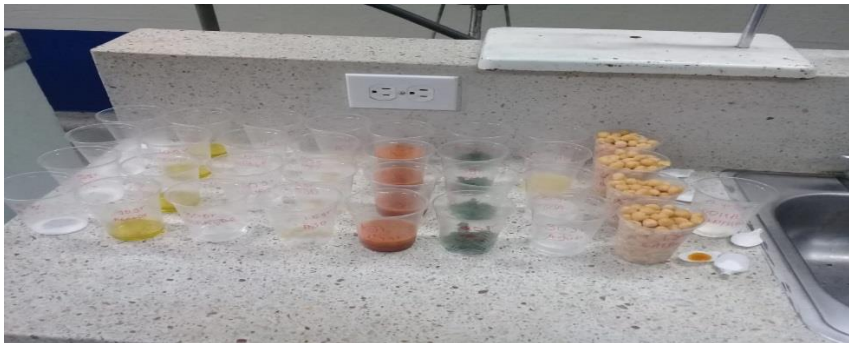
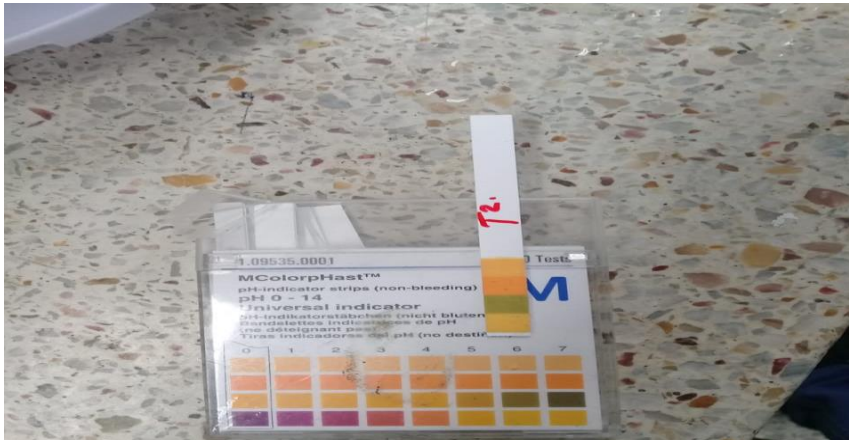
CABINA: _____

CABINA	MUESTRA			
	235	352	246	384
1	T1	T3	T2	T4
2	T4	T1	T3	T2
3	T2	T4	T1	T3
4	T3	T1	T4	T2
5	T1	T2	T3	T4
6	T2	T3	T4	T1
7	T3	T2	T1	T4
8	T4	T1	T2	T3
9	T1	T3	T4	T2
10	T3	T1	T2	T4
11	T3	T4	T2	T1
12	T1	T4	T3	T2
13	T4	T1	T2	T3
14	T2	T4	T3	T1
15	T3	T2	T1	T4
16	T1	T2	T3	T4
17	T3	T2	T4	T1
18	T4	T1	T3	T2
19	T1	T2	T4	T3
20	T1	T4	T2	T3
21	T2	T1	T4	T3
22	T1	T3	T2	T0

Activar Windows
 Ve a Configuración para activar Windows

ANEXOS 2 primeras pruebas





ANEXOS 3 segundas pruebas



ANEXOS 4 panel sensorial

